La ciencia del desarrollo

V. Stoliarov

Biblioteca Filosófica Para la Juventud

LA CIENCIA DEL DESARROLLO

BIBLIOTECA FILOSÓFICA PARA LA JUVENTUD

S. STOLIAROV

LA CIENCIA DEL DESARROLLO

(Introducción a la dialéctica)

MONTEVIDEO Ediciones Pueblos Unidos URUGUAY

Traducción directa del ruso
por
AUGUSTO VIDAL ROGET

Portada de
ANHELO HERNANDEZ

"Todo fluye, todo cambia": este principio se ha convertido en una verdad elemental para cada individuo. Mas, ¿cómo se producen los cambios? ¿Qué leyes rigen el desarrollo del mundo? No es probable que todos puedan responder a tales preguntas. Es objeto del presente trabajo ayudar al lector no versado aún en filosofía a orientarse en las complicadas cuestiones de la dialéctica, que es la ciencia del desarrollo.

© EDICIONES PUEBLOS UNIDOS S. A.
TACUAREMBO Y COLONIA – C. CORREO 589 – MONTEVIDEO-URUGUAY
IMPRESO EN EL URUGUAY PRINTED IN URUGUAY

El mundo de la ciencia es extraordinariamente diverso y rico. ¿Qué problemas no resuelven los sabios? ¿Qué problemas no estudian? El concerniente a la estructura del átomo, el de si hay vida en los otros planetas, el de la utilización de la energía atómica, la cuestión relativa a qué es la sociedad, cómo se transforma y se desarrolla, y muchos otros.

A la persona que por primera vez entre en conocimiento de una ciencia suelen sorprenderle tanto las cuestiones que en ella se tratan como las soluciones que se dan. En este sentido, la dialéctica, ciencia del desarrollo, como la filosofía en general, no constituye una excepción. Hasta ocurre más bien lo contrario: lo que acabamos de decir sucede ante todo, precisamente, al iniciarse en dicha ciencia. "Una extraña sensación se apodera del simple mortal —escribió sobre este particular. M. A. Antónovich[1], compañero de N. G. Chernishevski[2]— cuando entra por primera vez, por así decirlo, en el santuario mismo de la filosofía, cuando sin preparación alguna y sin previo es-

(1) *Maxim Alexéievich Antónovich* (1835-1918), filósofo, naturalista y crítico literario ruso. (N. del T.).

(2) *Nikolái Gavrílovich Chernishevski* (1828-1889), filósofo, crítico literario y gran demócrata revolucionario ruso. (N. del T.).

tuado de los conocimientos filosóficos elementales, empieza a leer obras doctas o asiste a conferencias especiales sobre filosofía. Se alza por doquier una neblina filosófica que confiere a los objetos en torno un extraño colorido, de modo que el neófito los ve bajo un aspecto y en una situación totalmente insólitos...

"Huelga decir que también en los templos de otras ciencias los no iniciados y los profanos se sienten muy incómodos al principio; en matemáticas, por ejemplo, para ellos suena también de manera muy rara y extravagante lo de hipérbolas y parábolas, tangentes y cotangentes, y la impresión es como la del que se encuentra en un bosque inextricable. Mas la primera toma de contacto con la filosofía presenta particularidades aun más extrañas y da origen a situaciones todavía más originales. El profano en matemáticas no capta más que los sonidos de los términos matemáticos, cuyo sentido resulta para él oculto e inaccesible; oye palabras y frases, mas no comprende qué se encierra precisamente en ellas, cuál es su contenido real, y no le queda más remedio que lamentar su ignorancia y experimentar una profunda veneración hacia el lenguaje matemático que debe poseer —lo cree a pie juntillas— un sentido muy docto e incluso muy profundo. Eso es lo que sucede también, a veces, con los profanos en filosofía, pero en algunas ocasiones la cosa es aun más divertida.

"Quien lee por primera vez un libro de filosofía o escucha una charla sobre esta materia observa que en ella los términos totalmente desconocidos no son tantos como podía imagi-

narse, y se encuentra con las mismas palabras y expresiones que figuran en cualquier libro e incluso en el lenguaje oral: se hacen reflexiones sobre la esencia, pero el lector quizá ha tenido ocasión de hacer miles de extractos y sumarios en los que se concentraban todas las «esencias de las cuestiones»; se hacen reflexiones acerca del sujeto, mas el lector conoce a no pocos sujetos nerviosos y excitables... es decir, en una obra filosófica encuentra una página entera, y quizás más aun, en las que se emplean palabras y expresiones para él claras, de modo que los términos no le resultan sonidos vacuos —como le ocurría con el de hipérbola o abcisa—, sino que hacen aflorar en su espíritu una determinada idea, un determinado concepto; comprende el contenido de las frases y las proposiciones, ve su conexión y sucesión lógicas, capta el sentido de lo que se dice; por consiguiente, puede juzgar de ese sentido, determinar su significación, el grado de probabilidad y de concordancia de dicho sentido con la esencia de la cuestión y del objeto de que se trata. Y he aquí que en ciertos casos el novato en filosofía encuentra a menudo que el sentido del lenguaje filosófico es muy extraño y que en él se enuncian pensamientos que aun siendo comprensibles, a menudo resultan en alto grado insólitos y hasta absurdos... incluso llega a parecerle probable que los señores filósofos son personas medio chifladas, por lo menos de imaginación perturbada; de otro modo, ¿cómo explicar que digan cosas absurdas, sin pies ni cabeza, a veces sin pizca de sentido común, y que se atormenten y rompan la cabeza tratando de nimiedades de

las que no vale la pena hablar, y que son conocidas de todo el mundo? ¡Una cosa tan sencilla, y el jaleo y barullo que por ella arman!"

Difícil sería describir con mayor exactitud y elocuencia el estado de ánimo y los pensamientos del individuo que por primera vez entra en conocimiento de la filosofía y, en particular, de la dialéctica, ciencia del desarrollo. Por esto nos hemos permitido citar un fragmento tan largo del trabajo de Antónovich.

En el presente libro nos proponemos ante todo hacer vacilar, aunque sólo sea en cierto grado, esa actitud frente a los problemas que estudia la dialéctica —como la filosofía en general—, actitud descrita de manera tan brillante por Antónovich. Examinaremos algunas cuestiones que, a primera vista, o parecen inventadas, ociosas, porque la respuesta se reputa evidente, o parecen abstrusas, incomprensibles y carentes de toda relación visible con la vida. Queremos poner de manifiesto —en forma accesible y popular en la medida de lo posible— que, en realidad, tras esas cuestiones "extrañas" se ocultan importantes problemas científicos cuya solución tiene gran importancia práctica.

Consideraríamos que hemos cumplido nuestra tarea si, después de conocer el presente libro, sus lectores se representan mejor qué es la dialéctica y qué es la filosofía. Confiamos, como Antónovich, que nuestro lector "le tomará el gusto a la filosofía y a los razonamientos filosóficos y luego de cierto tiempo, con gran sorpresa suya, observará que las ideas de distintos filósofos, ideas que en un principio le habían parecido absurdas, reñidas con el sen-

tido comun, tienen, por el contrario, un gran sentido y una extraordinaria importancia... Todas las cuestiones que antes de entrar en conocimiento de la filosofía, al neófito le parecían desprovistas de interés y obvias se le ofrecen ahora con todo su cautivador atractivo y con toda su embrollada complejidad, sin más que una débil esperanza de solución. Y cuanto más se ocupe él de filosofía, tanto más claramente comprenderá las dificultades del filosofar, tanto más respeto sentirá por los filósofos..."

En filosofía, como en todo lo demás, lo difícil es dar el primer paso. El presente libro va destinado, precisamente, a quienes se decidan a darlo.

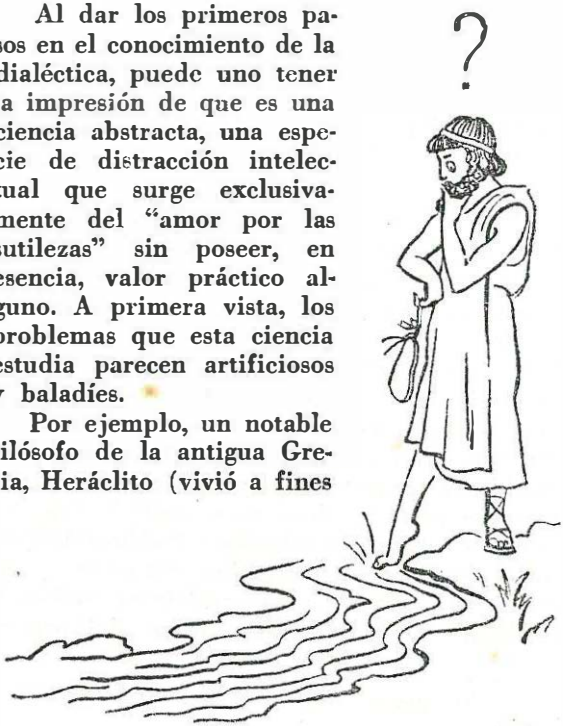
1

PREGUNTAS "EXTRAÑAS"

¿Es posible entrar dos veces en el mismo río?

Al dar los primeros pasos en el conocimiento de la dialéctica, puede uno tener la impresión de que es una ciencia abstracta, una especie de distracción intelectual que surge exclusivamente del "amor por las sutilezas" sin poseer, en esencia, valor práctico alguno. A primera vista, los problemas que esta ciencia estudia parecen artificiosos y baladíes.

Por ejemplo, un notable filósofo de la antigua Grecia, Heráclito (vivió a fines



del siglo VI y a comienzos del V antes de n. e), al que Lenin llamaba uno de los fundadores de la dialéctica, planteó y examinó el problema de si es posible entrar dos veces en el mismo río.

Cierto, la cuestión resulta bastante extraña, dirá el lector. Pero recordemos a un personaje de Gógol. Al final del poema *Almas muertas*, de pronto se asoma en sus páginas, un pensador de cortos alcances, Kifa Mókievich. Era hombre de temperamento apacible, que no se preocupaba de nada, como escribe Gógol, y se entretenía reflexionando en torno a diversos y complejos problemas. "Ahí tenemos, por ejemplo, a las fieras —decía, paseando por la habitación—; las fieras nacen desnudas. ¿Por qué? ¿Por qué no nacen como las aves? ¿Por qué no salen de un huevo?"

Diríase que el extravagante personaje gogoliano se ocupaba de cuestiones peregrinas e imaginarias. Sin embargo, es un hecho que ciencias modernas tales como la cibernética y la biología se plantean cuestiones análogas. "Cuando de un ovocito sale cierta forma —escribe, por ejemplo, uno de los cibernéticos más destacados, W. R. Ashby—, la cibernética pregunta: ¿por qué el resultado de las transformaciones ha sido la forma conejo y no la forma perro, la forma pez o incluso teratoma?" *. Tras los "por qué" al parecer extraños e insólitos de Kifa Mókievich y del cibernético moderno, se esconden tres complicados problemas: cuál es la finalidad de las distintas formas del proceso

* *Teratoma*: organismo con deformaciones innatas.

vital, cómo han surgido éstas en el proceso histórico y cuál es el mecanismo a que obedece la aparición de dichas formas cada vez que surge un nuevo organismo.

¿No se ocultará, asimismo, tras la "extraña" pregunta de Heráclito algún complejo e importante problema científico?

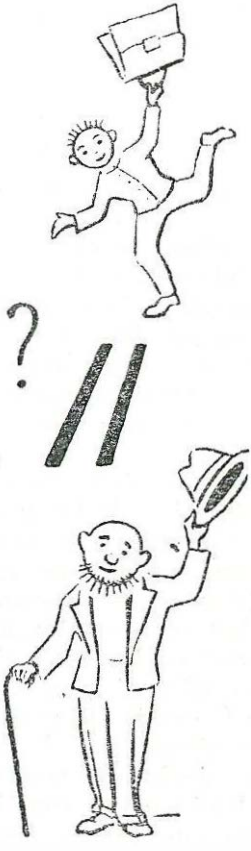
¿Acaso es esto un problema?

"¿Por qué surge en la ciencia un problema semejante? —dirán muchos, sorprendidos—. ¿Vale la pena andarse con sutilezas en torno a esta cuestión? Porque, en realidad, se diría que todo está completamente claro, que todo es sencillo y evidente: es posible bañarse en el mismo río no sólo dos veces, sino incluso diez, cien, y más aun. Así lo hacemos reiteradamente en la vida: nos bañamos en un río, luego nos vamos a casa y por la tarde volvemos a bañarnos en el mismo río".

Es muy probable que ninguno de los lectores experimente duda alguna si se le formula la pregunta: ¿cabe afirmar de tal o cual persona adulta que es la misma persona que en otro tiempo era joven? ¡Claro que sí!, responderá la mayoría de los lectores sin ninguna vacilación. La verdad es que en la vida cotidiana contestamos sin cesar afirmativamente a preguntas de ese tipo, por lo común sin pararnos a reflexionar sobre las mismas. Así, de un individuo al que conocemos desde hace mucho tiempo, decimos que es el mismo que conocimos en su juventud. Y nos quedaríamos muy

sorprendidos si alguien empezara a dudar de la verdad de nuestras palabras.

Ahora bien, mucho de lo que parece sencillo y evidente, en realidad no es así, ni mucho menos. Con el tiempo, las ideas del hombre sobre la evidencia de tal o cual fenómeno, pueden modificarse. Por ejemplo, en nuestra época, en que se ha iniciado con éxito el asalto al cosmos, resultaría difícil imaginarse que la Tierra constituye el centro, absolutamente inmóvil, del universo, alrededor del cual se mueven los cuerpos celestes. No obstante, sabemos que ello se consideró como algo de indudable evidencia durante un tiempo bastante largo: más de mil años.



Tampoco fue objeto de la menor duda, durante mucho tiempo, el principio de que dos líneas paralelas no pueden encontrarse nunca. Este postulado servía de base a la geometría de Euclides. Con el progreso de la ciencia se ha puesto en claro, no obstante, que dicho postulado no es, de

ningún modo, tan evidente como se creía ni deja de suscitar serias dudas. Se han elaborado geometrías, en particular la de Lobachevski, en que se acepta la proposición diametralmente opuesta.

Sin duda conocéis otros ejemplos de cómo la ciencia ha descubierto complicados problemas en cuestiones en que, al parecer, todo era evidente, sencillo y no requería ningún análisis.

El examen atento de las cuestiones planteadas más arriba acerca de la identidad de algunos fenómenos (de un río, de una persona, etc.) pone asimismo de manifiesto que tras la evidencia y sencillez externas se esconde un complicado problema.

En efecto, ese hombre que conocimos en los años de su juventud es hoy un anciano; han cambiado sus conocimientos, sus hábitos, su aspecto y otros rasgos suyos. ¿Es acertado afirmar que se trata del mismo hombre?

Las dudas sobre el acierto de ese tipo de afirmaciones fueron ya enunciadas en la Antigüedad. Así Heráclito sostuvo que "es imposible entrar dos veces en el mismo río". Se apoyaba, para ello, en otra tesis suya: "Todo fluye, todo cambia". Y la verdad es que cuando un hombre entra por segunda vez en el río, argumentaba Heráclito, éste en cierto modo ya ha cambiado: el agua fluye sin cesar, arrastra arena, se modifica el perfil de las orillas. Constantemente se producen otros cambios que nosotros quizás no notamos debido a su pequeñez. Por estas razones, según Heráclito, no es posible entrar dos veces en el mismo río.

Otro filósofo de la Grecia antigua, Cratilo, fue todavía más lejos. Afirmaba que no es posible entrar en el mismo río ni siquiera una sola vez. Mientras el individuo entra en el río, argumentaba Cratilo, éste ya ha cambiado y se ha convertido en otro río. Cratilo afirmaba que las cosas son tan mudables que jamás permanecen idénticas a sí mismas. De ahí que, a juicio suyo, sea del todo imposible llegar a conocer las cosas. Tampoco es posible ni siquiera denominarlas, sólo cabe señalarlas con el dedo, pues mientras la nombramos, la cosa ya se ha convertido en otra distinta.

Heráclito y Cratilo planteaban, quizás de manera algo ingenua, un problema muy complicado: ¿permanece idéntico a sí mismo el objeto mudable? ¿En qué sentido permanece idéntico a sí mismo?

Estas cuestiones, a primera vista extrañas y ociosas, son, en realidad, muy importantes. En una u otra forma se plantean constantemente en las ciencias más diversas. Tomemos, por ejemplo, la ciencia de la sociedad. En el siglo XIX, Marx analizó el régimen social de los países más avanzados, y demostró que por su esencia dicho régimen es capitalista. Desde entonces ha transcurrido mucho tiempo y la sociedad, como es natural, ha sufrido grandes cambios. ¿Es legítimo, por tanto, sostener que en la actualidad existe en varios países el mismo régimen social, capitalista? ¿Acaso tienen razón los científicos burgueses al declarar que las conclusiones a que llegó Marx no son aplicables a la actual sociedad capitalista, dado que la sociedad cambia sin cesar? De este modo, en parti-

cular, se plantea en las ciencias sociales el problema de la identidad de los objetos que cambian.

En la física actual, y en relación con el problema examinado, se discute la cuestión de si la partícula en movimiento es idéntica a sí misma y si existe alguna diferencia en la identidad de los macro y microcuerpos en movimiento. En la lingüística se examina la cuestión de si es posible hablar de la existencia de un solo y mismo idioma (por ejemplo el ruso) durante largo tiempo y de si durante ese tiempo el idioma dado sufre cambios importantes. En la ciencia jurídica el problema se plantea como cuestión que trata de la medida en que un individuo puede y debe responder por un delito que ha cometido mucho tiempo antes.

Huelga decir que la dialéctica, al examinar el problema de la identidad de los objetos que cambian, no da respuesta a todas esas cuestiones particulares. Lo analiza en su aspecto general. Ahora bien, los conceptos que la dialéctica formula pueden aplicarse a la resolución de cualquier problema particular acerca de la identidad de tal o cual objeto cambiante.

La solución del problema planteado requiere ante todo elucidar con exactitud los conceptos de *cambio* e *identidad* de un objeto. La dialéctica estudia tales conceptos y los formula con todo rigor.

Actualmente, el principio de que "Todo fluye, todo cambia" se ha convertido en una verdad elemental para todo individuo. Nos encontramos a cada paso e incesantemente con los procesos más diversos. Al observarlos, hablamos del cambio de tal o cual individuo, del cambio del tiempo... Numerosas ciencias estudian de manera particular los cambios de los objetos y fenómenos del mundo real.

No es fácil, sin embargo —ni siquiera para un hombre de ciencia— responder de manera únívoca y precisa a las preguntas de qué es el cambio y en qué se diferencia de los otros procesos. Supongamos que estamos examinando fenómenos tan diversos como la aparición de nuevas especies vegetales y animales, la transformación de las sustancias como resultado de las reacciones químicas, la modificación de piezas en el torno, la rotación de los planetas alrededor del Sol, las revoluciones sociales, etc. ¿Es posible unir en un concepto, el de "cambio", fenómenos al parecer tan distintos? Y en caso afirmativo, ¿qué se entiende por cambio?

Al formular el concepto de cambio, la dialéctica parte de que lo que cambia es siempre algún fenómeno, algún objeto, sea un organismo vivo, un planeta, la sociedad, un mineral, etc.

¿Qué significa afirmar que "un objeto cambia"? Sobre todo, que en el objeto aparecen algunos caracteres nuevos, y otros, que antes le eran propios, desaparecen. Así el azufre, cuando se calienta hasta los 112,8°, en vez de amarillo, adquiere un color pardo-rojizo y éste

pasa a naranja claro cuando la temperatura llega a 444,5°.

La ciencia ha comprobado, sin embargo, que nada proviene de la nada, y nada desaparece sin dejar huella. Ya los filósofos grecorromanos de la escuela de Epicuro afirmaban que "de la nada no se crea nada". Lucrecio, por ejemplo, interpretaba este principio del modo siguiente:

Si de la nada aparecieran en realidad cosas,
Los seres de todo género nacerían sin simiente alguna:
Así, por ejemplo, de los mares surgirían personas, de la tierra firme
Los peces con escamas y las aves, del cielo caería
Ganado mayor y menor, y especies de animales salvajes,
Diversos, sin saber cómo, aparecerían en campos y desiertos.

Al sufrir un cambio, el objeto no desaparece sin dejar huella. Siempre queda algo de él. Así el ácido nítrico, bajo la acción de la luz, sufre un determinado cambio y se va descomponiendo en agua, oxígeno y dióxido de nitrógeno: $4HNO_3 = O_2 + 4NO^2 + 2H^2O$. En este proceso de cambio, el ácido nítrico pierde sus propiedades físicas y químicas, se destruyen los nexos entre los elementos de su estructura y la consecuencia es que el ácido como tal desaparece. Mas algunos de sus elementos se conservan. En particular, los átomos de oxíge-

no, de hidrógeno y de nitrógeno que entraban antes en la composición del ácido no desaparecen, siguen existiendo formando nuevas sustancias: agua, oxígeno y dióxido de nitrógeno.

Ésta es la razón de que lo característico de todo cambio, según enseña la dialéctica, no radica sólo en la aparición de lo nuevo —de nuevos caracteres— y la desaparición de lo viejo, sino, además, en la conservación de algunos aspectos, rasgos y caracteres de la anterior etapa de desarrollo del objeto. En ello se revela una capitalísima particularidad del cambio, a saber: que el proceso dado siempre se halla indisolublemente unido a la *relativa estabilidad* del objeto que cambia.

El progreso de la ciencia confirma sin cesar el acierto de este principio de la dialéctica. Por una parte, a cada nuevo avance la ciencia descubre el cambio de fenómenos que antes se consideraban absolutamente estables, invariables, constantes. Por ejemplo, gracias al descubrimiento de la radiación y de los elementos radiactivos se comprobó la existencia de elementos químicos que, al desintegrarse en las condiciones naturales, se transforman en otros elementos. Sin embargo, después de semejante descubrimiento, se siguió creyendo que la trasmutabilidad recíproca era propia únicamente de algunos elementos, mientras que los otros, es decir, la casi totalidad, no tenían esa propiedad. Mas pronto se refutó definitivamente la idea de que algunos elementos son absolutamente inmutables. Resultó que también estos elementos, se pueden transformar artificialmente, bajo una acción externa, unos en otros; por consiguiente,

la variabilidad y la transmutabilidad recíproca constituyen una propiedad general de los elementos químicos. Así, el carbono puede convertirse en nitrógeno, el boro en carbono, el oxígeno en flúor, etc.

Por otra parte, la ciencia aclara constantemente cuáles son las condiciones en que los objetos cambiantes conservan una estabilidad relativa. Así la física, a la vez que ha establecido el hecho de la transmutabilidad general de los elementos, de las partículas elementales, etc., ha puesto también en claro que, por ejemplo, en determinadas condiciones el átomo conserva una estabilidad relativa, conserva la estructura que le es propia: el núcleo y su envoltura electrónica.

La ciencia confirma sin cesar el hecho de que cualesquiera que sean los cambios que se produzcan en los objetos, nunca desaparecen éstos sin dejar huella, siempre se conserva ya sea toda la estructura de los objetos dados ya sea algunos elementos de la misma, etc. En el decurso del conocimiento científico, se van descubriendo nuevas formas de conservación, de constancia relativa de los fenómenos estudiados, así como las leyes que la rigen. La física actual, por ejemplo, ha añadido a las leyes anteriormente conocidas sobre la conservación de la masa, de la energía, del impulso, de la cantidad de movimiento, de la carga eléctrica y del momento del impulso, las leyes de la conservación de la carga nuclear, del espín, del espín isotópico, de la carga bariónica, de la carga leptónica, de la paridad, de la inversión combinada y otras.

De esta suerte en la dialéctica se explica que todo cambio constituye la desaparición (o aparición) de algunos aspectos de un objeto a la vez que se conservan otros aspectos del objeto dado, un proceso en virtud del cual un objeto determinado se transforma en otro que se diferencia del primero en tales o cuales propiedades. Así sucede cuando el hielo se convierte en agua, el azufre rómbico en azufre octaédrico, el conductor eléctrico en superconductor, etc.

La dialéctica esclarece asimismo otras particularidades inherentes a todo cambio. Fundamenta, por ejemplo, la tesis de que todo cambio representa el paso de un objeto, cualquiera que sea, de un estado a otro, entendiéndose por estado del objeto todo el conjunto de propiedades que caracterizan al objeto dado en tal o cual momento de su existencia. Por consiguiente, el estado de un objeto es el propio objeto dado con todo el conjunto de las propiedades que lo caracterizan en un determinado momento de su existencia. Son estados del fósforo, por ejemplo, el fósforo blanco y el rojo; son estados de la sociedad, el feudalismo, el capitalismo y el socialismo; son estados del agua, el agua líquida, el vapor de agua y el hielo.

Es necesario diferenciar de otros procesos, en particular del proceso de la sustitución, el proceso del cambio. A diferencia de este último, el primero estriba en que, en un determinado sistema, en lugar de uno de sus elementos aparece otro nuevo, que no es resultado de la transformación, del cambio del elemento dado.

La diferencia entre el proceso de cambio y

el de sustitución se puede mostrar en el siguiente ejemplo. Examinemos la reacción química $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$. En ella, el cobre del sulfato de dicho metal queda desplazado por el hierro. El hierro aparece en lugar del cobre, pero no se transforma en cobre, lo sustituye. Respecto al hierro y al cobre, este proceso no es, por ende, un cambio, sino una sustitución. Ahora bien, el proceso de la transformación del sulfato de cobre en sulfato de hierro es, por el contrario, un cambio, no una sustitución. O supongamos que en una máquina herramienta colocamos una pieza nueva en lugar de otra, vieja y gastada. El proceso es de sustitución. Mas, el proceso en virtud del cual una pieza nueva se gasta y se vuelve inservible constituye un cambio de la pieza dada.

Naturalmente: la diferencia entre los procesos de sustitución y los de cambio es relativa, unos y otros se hallan vinculados entre sí. Sin embargo, ello no puede ser motivo para que se confundan o se consideren idénticos. Es importante tener en cuenta esa diferencia tanto en la vida cotidiana como en la investigación científica.

Si se pregunta a una persona que no ha estudiado dialéctica qué es el movimiento, el interrogado responde por regla general: "el movimiento es el desplazamiento de un cuerpo, de un lugar a otro".

En efecto, en la vida cotidiana estamos acostumbrados a considerar que un objeto no se mueve mientras permanece en un mismo lugar. En dialéctica, sin embargo, se entiende por movimiento todo cambio que se produzca en

los objetos y fenómenos. Puede ser la transformación de una sustancia química en otra, de una especie biológica en otra, un cambio de la sociedad, de un determinado planeta, etc. Todo ello es el movimiento concebido como *cambio en general.*

La dialéctica, a la vez que considera el movimiento como cambio en general, distingue distintos tipos de movimiento. El desplazamiento de los cuerpos en el espacio bajo la acción de fuerzas mecánicas no es más —según la dialéctica— que un tipo de movimiento, el de su forma mecánica. Los cambios que afectan sólo a las moléculas que entran en la composición de las sustancias, mientras que los átomos permanecen invariables, constituyen la forma química del movimiento. Los cambios que sufren los organismos vivos —tanto vegetales como animales— caracterizan la forma biológica del movimiento. En dialéctica también se consideran como forma especial del movimiento los cambios que se producen en la sociedad.

La dialéctica tiene en cuenta el hecho de que cada una de las formas de movimiento indicadas posee sus leyes específicas y, en consecuencia, no puede ser explicada por las leyes de otras formas del movimiento.

En algunas ciencias se ha intentado reiteradamente dar explicaciones de este tipo. En la biología, por ejemplo, hubo un período en que todo organismo vivo se consideraba como un simple sistema mecánico de poleas y palancas. Así, en el siglo XVII, el famoso filósofo y científico francés Descartes imaginaba el organismo del animal como un mecanismo de

relojería. Y un siglo más tarde, otro filósofo francés, La Mettrie, intentaba explicar mediante las leyes y los principios de la mecánica los actos y la conducta del hombre. Tituló su principal obra filosófica *El hombre-máquina.* También se han efectuado reiteradas tentativas para explicar el desarrollo de los fenómenos sociales partiendo exclusivamente de leyes biológicas.

Sin embargo, todas las tentativas de este género han fracasado. ¿Acaso es posible, por ejemplo, que una ley como la de la inercia, que caracteriza al movimiento mecánico, explique las particularidades específicas de los cambios de los organismos vivos, las leyes de la transformación de unas especies en otras? El que conozcamos las leyes a que obedece la transmutación de unas partículas elementales en otras no basta para explicar, por ejemplo, el desarrollo de la sociedad, la transformación de un régimen social en otro.

Hemos explicado así qué se entiende en dialéctica por cambio y hemos llamado la atención sobre el hecho de que existen realmente cambios muy diversos, cualitativamente distintos e irreductibles unos a otros. Pero volvamos al problema de la identidad del objeto que cambia.

Para resolver este problema es necesario no sólo puntualizar el concepto de cambio, sino, además, el de identidad.

En efecto, cabe afirmar acertadamente que es posible entrar dos veces en el mismo río. Mas es necesario especificar qué significa "en el mismo" río. Si consideramos que la segunda

vez entramos en un río que coincide en absolutamente todas sus propiedades con el río en que hemos entrado antes, es evidente que la afirmación será errónea.

Al hablar de nuestro viejo conocido como del mismo hombre al que tratamos en nuestra juventud, estamos sin duda alguna en lo cierto. Pero tenemos que darnos perfecta cuenta del sentido que conferimos a las palabras "el mismo". Pues si, en este caso, por "el mismo" entendemos "absolutamente igual en todos los rasgos y particularidades" —y este sentido es el que nos resulta más habitual— nuestra estimación resultará evidentemente falsa. El hombre de que se trata en realidad ha cambiado en muchos aspectos.

Se requiere, asimismo una definición precisa del concepto de identidad para resolver las cuestiones que, sobre la identidad de objetos cambiantes, surgen en el decurso de la investigación científica de tales objetos. De ahí que la dialéctica procure formular con toda exactitud el concepto de identidad para elucidar luego en qué sentido hablamos de identidad de los objetos que cambian.

Qué es la identidad

La identidad de un objeto puede comprenderse de distinta manera. En la vida cotidiana, en general solemos entender la identidad como coincidencia absoluta, como igualdad que excluye toda diferencia. Semejante identidad se llama, en dialéctica, *identidad abstracta.*

Si nos atenemos a esta concepción de la

identidad, realmente hay que responder de manera negativa a preguntas tales como la de si es posible entrar dos veces en el mismo río y si el viejo es el mismo hombre que era en su juventud. Cada uno de los fenómenos acerca de los que formulamos una pregunta de tal género —río, hombre— cambia ininterrumpidamente. Esto significa que aparecen en ellos nuevas propiedades, desaparecen las viejas, y en consecuencia, en el sentido indicado, los fenómenos citados no siguen siendo idénticos a sí mismos.

Al aplicar el concepto de identidad abstracta hemos de decir que el viejo ya no es el mismo hombre que en otro tiempo fue joven, y que el río en el cual nos zambullimos por segunda vez, no es el mismo en que nos bañamos antes, pues en cierto aspecto el hombre y el río han cambiado ya algunos de sus rasgos, se han convertido en otros.

¿Significa esto que en la vida cotidiana y en la investigación científica incurrimos constantemente en el error de atribuir identidad a los objetos que cambian? No, desde luego, pues al enunciar dicha tesis destacamos acertadamente la circunstancia de que, pese a los cambios, los objetos conservan una relativa estabilidad.

Al formular el concepto de identidad, la dialéctica parte, precisamente del hecho de que existe un nexo indisoluble entre el cambio y la estabilidad relativa de los objetos. La identidad de un objeto, basada en el nexo indisoluble entre su cambio y su relativa estabilidad, se denomina, en dialéctica, *identidad concreta*.

La identidad concreta estriba ante todo en

que el objeto cambiante, a pesar de las transformaciones que en él se producen, conserva durante cierto tiempo sus propiedades más esenciales, que le son propias precisamente como tal objeto. Cabe afirmar con plena razón, por ejemplo, que es posible entrar dos veces (e incluso un número de veces mayor) en el mismo río. Realmente, a pesar de que un río, por ejemplo el Volga, se modifica sin cesar (cambia la composición del agua, el perfil de las orillas, el lecho, etc.) durante largo tiempo conserva los rasgos y particularidades que le son propios precisamente a él y le distinguen de los demás ríos, del Dniéper, del Obi, etc.

Semejante concepción de la identidad de los objetos cambiantes suele aplicarse también en la ciencia, por ejemplo en química. Supongamos que se examinan las transformaciones del fósforo. En su estado habitual, el fósforo es una sustancia blanca, traslúcida, que se funde a los 44º, y muy venenosa. Pero si calentamos el fósforo en un recipiente del que se haya extraído el aire, y alcanzamos casi su punto de ebullición, pasado algún tiempo las propiedades del fósforo cambian de modo radical: adquiere un color rojo-violáceo, deja de brillar en la oscuridad y deja de ser venenoso. No obstante, los químicos dicen que se trata de la misma sustancia, del fósforo, pues se conservan sus propiedades más esenciales. En particular, pese a los cambios indicados, los átomos siguen siendo los mismos; el fósforo blanco y el fósforo rojo se conducen del mismo modo con el oxígeno: si se calientan en presencia de oxígeno, ambas sustancias se combinan con él y forman

la misma sustancia blanca en forma de polvo: el anhídrido fosfórico.

Aduzcamos también un ejemplo de las ciencias sociales. Durante largo tiempo ha existido, y aún sigue existiendo en varios países, el mismo régimen social: el capitalismo. Huelga decir que ha cambiado y cambia. Ahora bien, aunque cambie, el capitalismo conserva durante cierto tiempo sus características y sus leyes fundamentales, más esenciales (la propiedad privada sobre los medios de producción, las leyes de la producción mercantil, la explotación de los obreros asalariados por los capitalistas, y otras) que permiten diferenciarlo, por ejemplo, del régimen socialista. Son erróneas, por tanto, las afirmaciones de los apologistas del capitalismo en el sentido de que el capitalismo actual, monopolista, no es ya capitalismo, sino una sociedad nueva.

Ahora bien, un objeto, al cambiar, no siempre sigue siendo idéntico a sí mismo, sino únicamente cuando los cambios no afectan a sus propiedades fundamentales, a su estructura, a sus leyes. De no ser así, se altera la identidad del objeto, que se transforma en otro complemento distinto. Por ejemplo, en un río no sólo pueden ocurrir cambios inesenciales, pueden también ocurrir cambios radicales: puede secarse, puede fundirse con otro río, etc. También en el capitalismo, a consecuencia de la revolución proletaria, se producen cambios que transforman de raíz toda su estructura y sustituyen por otras sus leyes fundamentales (la propiedad privada sobre los medios de producción es sustituida por la propiedad social, el

poder de la burguesía es sustituido por la dictadura del proletariado, etc.). El resultado es que en lugar del capitalismo se crea un régimen social totalmente distinto: el socialismo.

Ahora bien, al hablar de la identidad de un objeto cambiante, ¿entendemos siempre tal identidad del modo indicado más arriba? Por lo visto no.

Identidad genética

Con frecuencia consideramos que tal o cual objeto permanece idéntico a sí mismo a pesar de que ha sufrido cambios que, si no afectan a todas sus propiedades en general, afectan en todo caso a sus propiedades, rasgos y particularidades esenciales.

Por ejemplo: el gusano se transforma en crisálida y ésta en mariposa. ¿Tiene mucho de común el gusano que se arrastra, la crisálida inmóvil y la mariposa que revolotea? Se diferencian entre sí de manera esencial tanto por su estructura anatómica como por su género de vida. Ello no es óbice, sin embargo, para considerar que la mariposa y su crisálida, la mariposa y su larva, la mariposa y el embrión de su larva en el huevo son una misma cosa bajo distintos aspectos. ¿En qué sentido se entiende la identidad, en este caso?

O bien, por ejemplo, reconocemos sin cesar que un hombre adulto es el mismo individuo que antes era un niño. Pero se sabe muy bien que el cuerpo de una persona cambia por completo en el transcurso de siete años: en el sentido material, ninguna de sus partes es la mis-

ma que siete años antes. Cambian, asimismo, los hábitos del individuo, sus concepciones, los rasgos de su carácter, su aspecto, etc. Sin embargo, por mucho que cambie, consideraremos que es la misma persona que conocimos antes, aunque ha cambiado por completo desde entonces.

Esto permite recordar, por ejemplo, el caso imaginario que describe Kafka en uno de sus cuentos. El protagonista, un hombre como tantos, se durmió una noche y al despertarse al día siguiente resultó que se había transformado... en un enorme y espantoso insecto. Los padres de ese individuo, al encontrar por la mañana en la habitación aquel terrible insecto, consideraron que se trataba de su hijo (el mismo individuo al que conocían antes como su hijo), que había tomado un aspecto tan insólito.

Desde luego, se trata de una fantasía. Mas lo importante, para nosotros, es otra cosa. Si, realmente, a algún hombre le sucediera una aventura tan fantástica, ¿sería posible considerar al insecto (u otro ser cualquiera) en que se hubiera convertido como el mismo individuo que existía antes? A primera vista parece que la respuesta ha de ser negativa, pues ¿qué hay de común entre el hombre y el insecto?

Antes de responder a la pregunta, examinaremos el concepto de *identidad genética.*

La identidad genética es la que existe entre un objeto que surge y el objeto del que ha surgido. Los objetos estimados como genéticamente idénticos no coinciden de ningún modo por sus caracteres y particularidades. Si exami-

namos tales objetos desde el punto de vista de sus propiedades y características, tendremos que considerarlos, por ende, como totalmente diferentes. No obstante, en determinado sentido podemos reconocerlos como idénticos, precisamente en el sentido de que uno de ellos ha surgido de otro en virtud de ciertos cambios, y entre ellos existe, por consiguiente, un nexo de sucesión.

De lo dicho se sigue que si ciertos objetos no se encuentran en un nexo de sucesión (dicho con otras palabras: si uno de ellos no proviene del otro), pese a que entre ellos se den propiedades comunes, pese a que sean muy semejantes entre sí, de ningún modo pueden ser considerados como genéticamente idénticos.

Sobre este particular aduce un buen ejemplo el conocido filósofo inglés Bertrand Russell. Supongamos que conocemos a dos hermanos gemelos a los que no podemos diferenciar uno del otro. Supongamos, además, que uno de ellos pierde en la guerra un ojo, un brazo y una pierna. En este caso, se parecerá mucho menos que su hermano al que era antes. Sin embargo, le identificamos (en el sentido de la identidad genética) con él mismo tal como era antes, y no con su hermano gemelo. Pues la sucesión o, como dice Russell, la "continuidad causal" se da entre ese hombre de ahora y el de antes, y no entre él y su hermano gemelo.

Por el mismo motivo no reconocemos como genéticamente idénticas dos mariposas de la misma especie y edad, prácticamente indiferenciables una de la otra, sino una mariposa y su crisálida, una mariposa y su larva.

No es raro que la semejanza de los objetos en determinados aspectos sirva de fundamento para llegar a la errónea conclusión de que tales objetos son idénticos. A este respecto cabe recordar lo que, según cuentan, ocurrió a Jodzhá Nasreddín[3]. En cierta ocasión fue a verle un hombre. Estuvieron los dos largo rato conversando. Cuando aquel individuo se disponía a marcharse, Jodzhá le preguntó: "Perdón, pero no he logrado reconocerle. ¿Quién es usted?" El individuo replicó: "Si es así, ¿cómo ha estado usted hablando tan familiarmente conmigo, como si fuéramos viejos amigos?" Jodzhá le dijo en respuesta: "He visto que tu calzado es exactamente igual al mío, y que tu vestido se parece al que yo llevo, así que te he tomado a ti por mí". Se trata de una broma, claro está, pero en la vida cotidiana con frecuencia consideramos los objetos idénticos basándonos en su semejanza.

El concepto de identidad genética permite resolver muchos problemas que surgen en las ciencias más diversas cuando se estudian tales o cuales objetos que cambian. Así la lingüística reconoce que la lengua inglesa moderna, es históricamente el mismo idioma que el inglés de los siglos IX-X aunque se diferencia de éste no menos que del alemán de nuestros días. ¿En qué sentido se entiende la identidad de objetos tan diversos? El concepto de identidad genética permite dar una respuesta a tal pre-

---

(3) *Jodzhá Nasreddín*: personaje folklórico de los pueblos del Cáucaso septentrional, turcos, persas, tadzhikos y otros. (N. del T.).

gunta. La lengua inglesa actual es la antigua lengua inglesa (la misma) de los siglos IX-X, que desde aquel entonces ha sufrido sensibles cambios. Estas lenguas se hallan ligadas entre sí por el hilo de una tradición ininterrumpida. Y es en este sentido, precisamente, que son idénticas.

En otras ciencias se utiliza también el concepto de identidad genética. En geometría, por ejemplo, las figuras se consideran idénticas si se convierten una en otra dentro de un determinado grupo de transformaciones. En geometría proyectiva, un triángulo, cualquiera que sea —rectángulo, obtusángulo, etc.—, se considera el mismo triángulo, pues cada uno de ellos es convertible en los otros dentro del grupo proyectivo de transformaciones.

De la definición de identidad genética se sigue que un objeto, cualesquiera que sean sus cambios, siempre conserva tal identidad consigo mismo. También seguiría siendo idéntico, en este sentido, el hombre que de alguna manera fantástica se convirtiera en un ser completamente distinto, por ejemplo en un insecto, pues entre el hombre anterior y el ser en que se hubiera convertido existiría un nexo de sucesión. Ello permitiría considerarlos idénticos en el sentido genético.

Cómo se establece la identidad genética de los objetos

Como se explica en dialéctica, uno de los medios para determinar la identidad genética

del objeto A con el objeto B * en que aquél se transforma es el de la observación continua.

Si realmente se logra organizar semejante observación, es perfectamente legítimo admitir que el objeto A se ha convertido en el objeto B, y que éste es el resultado del cambio que ha sufrido el otro, por lo cual estos objetos son genéticamente idénticos, pues se parte de la premisa teórica de que nada desaparece por completo, sino que todo se transforma en algo. En la vida cotidiana constantemente inferimos conclusiones de este género al considerar, por ejemplo, la cera que se derrite a nuestra vista como la misma sustancia que hasta ese momento era sólida, el papel rojo que a nuestra vista ha adquirido este color por la acción de una determinada sustancia química, como el mismo papel que antes era azul, etc.

Lo que sirve de fundamento para semejantes inferencias es el proceso mismo de la observación continua, durante la cual el objeto cambiante A no se pierde de vista hasta que se ha transformado en otro objeto, B, distinto por sus propiedades. Apoyándonos en el hecho de la observación continua del objeto que cambia, podemos razonar, aproximadamente, así: "Observando el objeto A me he dado cuenta de que inmediatamente después de él aparece el objeto B, de propiedades algo distintas. Por lo visto, este objeto ha aparecido como resultado del

---

* Ya se ha explicado más arriba que los objetos genéticamente idénticos pueden diferenciarse por sus propiedades y caracteres. De ahí que los designemos con letras diferentes: A y B.

cambio sufrido por el objeto A. Me inclina también a establecer dicha conclusión el hecho de que mientras he estado observando, no he visto ningún otro objeto del que pudiera formarse el objeto B. Todo ello permite considerar los objetos A y B como genéticamente idénticos".

Desde luego, las conclusiones de este género hasta cierto punto tienen carácter de conjeturas. Su certeza depende en mucho de la medida en que se logra realmente observar sin interrupción el objeto cambiante A. Si en la observación se produce una pausa, no queda excluida la posibilidad de que en el momento —por breve que sea— en que se interrumpe la observación del objeto A sea éste sustituido por otro objeto C, totalmente distinto, sin relación alguna con el primero. Por este motivo, cuando se reanude la observación y se descubra ese objeto C, la inferencia acerca de su identidad con el objeto A resultará equivocada, pues en realidad el objeto C no constituye un resultado de la transformación del objeto A.

Es interesante observar, a este respecto, que la mayor parte de los juegos de manos se basan precisamente en el hecho de que el prestidigitador sustituye por otro el objeto que presenta en el instante en que distrae del objeto la atención del espectador. Cuando se muestra el nuevo objeto, los espectadores suponen que se trata del mismo que el prestidigitador ha mostrado al principio, si bien, por voluntad del ilusionista, ha tomado otro aspecto (en vez de un huevo, una gallina; en vez de una pluma, un pájaro entero, etc.). En realidad, sin embargo, no se trata ni mucho menos de cosas idénticas.

Por ejemplo, Arutión Akopián describe en su libro *50 juegos de manos divertidos*, el que se denomina "transformación de un pañuelo en un huevo". El que ejecute este juego toma de una mesa un pañuelo y sosteniéndolo con ambas manos lo muestra a los espectadores. Luego, con los dedos mayor e índice de la mano derecha va empujando el pañuelo hacia el interior de la palma de la mano. El pañuelo desaparece y en las manos del prestidigitador aparece el huevo.

Huelga decir que el pañuelo no se convierte de ningún modo en huevo. Todo se explica de manera muy sencilla. En un huevo crudo de gallina se practica un pequeño orificio. se extrae el contenido del huevo y la cáscara se pone durante veinticuatro horas en una solución de sal común para que se endurezca. Antes de ejecutar el juego de manos, el prestidigitador con disimulo toma de la mesa el huevo a la vez que el pañuelo. Después de juntar las palmas de las manos de modo que no se vea el huevo, empieza a meter el pañuelo por el orificio de la cáscara. Cuando termina, cubre el orificio con el pulgar y muestra el huevo a los espectadores.

Por consiguiente, el truco está en sustituir un objeto por otro sin que el público se dé cuenta de ello; los espectadores, en cambio, tienen la impresión de que un objeto se ha transformado en otro.

Un "truco" del mismo género puede producirse también con el objeto que se estudia durante una investigación científica, aunque sin intervención de un prestidigitador.

Ello hace que, para establecer la identidad genética de los objetos, además de la observación continua sea necesario aplicar otros medios.

Los medios aludidos son también necesarios porque con frecuencia resulta imposible observar directamente el objeto que cambia. Así puede ocurrir, por ejemplo, debido a que el cambio que se estudia transcurre en plazos de duración gigantesca en comparación con la vida del investigador. Así en astronomía, desde que esta ciencia existe no ha sido posible establecer ningún cambio esencial de los cuerpos celestes observables (excepción hecha de los habidos en el número relativamente pequeño de objetos que se encuentran en estado inestable). Asimismo puede resultar imposible observar directamente el proceso de cambio de un objeto cualquiera si se produce en un plazo extraordinariamente corto. Por ejemplo, los denominados procesos virtuales ("desintegración" temporal del protón en neutrón y mesón π positivo, del neutrón en protón y mesón π negativo) hasta ahora no han podido observarse directamente en el experimento, dado que las partículas que surgen virtualmente existen en un radio del orden de $7 \cdot 10^{-14}$ centímetros y durante un lapso aproximado de 10^{-23} segundos.

En estas condiciones, uno de los medios para establecer la identidad genética de algún objeto con los otros objetos en que se transforma, es el de aislar el objeto dado con el fin de excluir la posibilidad de que desaparezca, de que se una con otros no tenidos en cuenta por el

investigador, de que sea sustituido por tales objetos, etc.

En la vida cotidiana, actuamos constantemente de modo análogo, a menudo incluso sin darnos cuenta de ello. Supongamos que al ir al trabajo por la mañana dejamos en la ventana una botella de leche y cerramos la habitación. Al llegar a casa por la tarde, en la botella ya no encontramos leche, sino cuajada, pero consideramos esta cuajada como la misma leche que hemos dejado en la ventana aunque ácida por la acción del sol. Damos por supuesto que la leche no ha podido desaparecer sin dejar huella, ni es posible que la cuajada haya aparecido sin que nos lo podamos explicar: la habitación ha permanecido cerrada, nadie ha entrado en ella, nadie ha podido sacar la leche fresca ni traer la cuajada.

Recordemos una vez más el cuento de Kafka sobre la transformación de un hombre en insecto. Los padres, al ver por la mañana en la alcoba aquel espantoso insecto, no pusieron en duda que se trataba de su hijo. ¿Por qué? Dehieron razonar del siguiente modo: "Por la noche, nuestro hijo estaba en su alcoba. Desde entonces, nadie ha salido ni ha entrado en ella; ahora se encuentra ahí este insecto; por lo tanto, se trata de nuestro hijo, que ha sufrido esta increíble transformación y que ha tomado ahora un aspecto tan repulsivo".

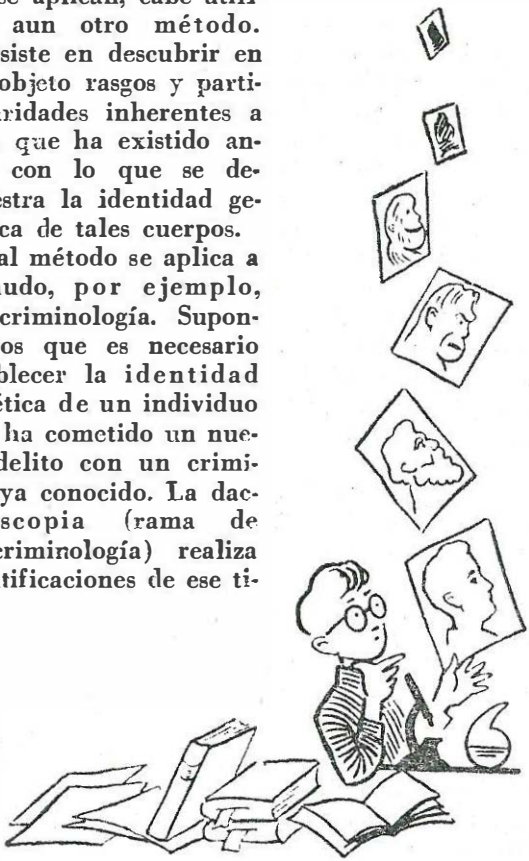
La exactitud de las conclusiones sobre la identidad genética basadas en el aislamiento del objeto cambiante depende en mucho de la medida en que el aislamiento sea efectivo. Numerosos errores que se cometen tanto en la vida

cotidiana como en la investigación científica se deben precisamente a que el objeto que cambia no se aísla en grado suficiente, de modo que resulta posible la desaparición de cierta "parte" del objeto o su combinación con otros objetos.

Es oportuno recordar, en relación con este fenómeno, algunos hechos de la historia de la química. Sabido es que los alquimistas intentaban demostrar a toda costa que era posible convertir un metal en otro. Para ello se fundaban, en particular, en los experimentos llevados a cabo con vistas a la transformación del plomo —obtenido de la galena— en plata; del hierro en cobre, de la plata en oro. Sin embargo, más tarde se vio que era imposible considerar esos experimentos como una demostración de que los metales pueden transformarse unos en otros, pues los alquimistas carecían de métodos adecuados para la previa depuración de las sustancias destinadas a los ensayos. Así la mena no era de plomo como suponían los alquimistas, sino de plomo y plata; las piedras que se utilizaban —después de calcinarlas y de extraer el agua— para obtener un líquido que convertía el mercurio en plata o el hierro en cobre, contenían sulfuro de plata en el primer caso o trazas de sales de cobre en el segundo; determinadas clases de antimonita con las que se fundía plata para convertirla en oro contenían trazas de este metal, etc. En tales experimentos, por consiguiente, el error de la conclusión sobre la identidad genética se debía a que el metal objeto de estudio no se hallaba suficientemente aislado de las otras sustancias.

Cuando no se dan las condiciones que permiten aplicar los métodos descritos para determinar la identidad genética de los objetos y para elevar el grado de certeza de las conclusiones obtenidas cuando se aplican, cabe utilizar aun otro método. Consiste en descubrir en un objeto rasgos y particularidades inherentes a otro que ha existido antes, con lo que se demuestra la identidad genética de tales cuerpos.

Tal método se aplica a menudo, por ejemplo, en criminología. Supongamos que es necesario establecer la identidad genética de un individuo que ha cometido un nuevo delito con un criminal ya conocido. La dactiloscopia (rama de la criminología) realiza identificaciones de ese ti-



po en particular cotejando las impresiones digitales, es decir, comparando las líneas —trasladadas al material correspondiente— de la piel de los dedos. La estructura de esas líneas permite distinguir a un hombre de otro. Establecida la identidad de las impresiones digitales, el juez de instrucción pone en claro la identidad genética de los dos delincuentes, que parecían individuos completamente distintos.

Este método se aplica asimismo en otras ciencias, particularmente en biología. Puede servir como claro ejemplo el hecho de que se utilicen los órganos rudimentarios que pueden encontrarse en los animales de nuestro tiempo para establecer su identidad genética con otros animales. Los órganos rudimentarios son órganos inactivos que no cumplen ninguna función ni desempeñan ningún papel esencial en la actividad vital del organismo. Son restos de órganos análogos, aunque más desarrollados, que desempeñaban funciones útiles en los antepasados del organismo dado. Los órganos rudimentarios se hallan extraordinariamente difundidos en el mundo orgánico. Así existen aves que no vuelan, semejantes a los avestruces, que sólo poseen débiles rudimentos de alas. En las grandes profundidades marinas, los científicos han descubierto muchos cangrejos ciegos, algunos de los cuales, aunque carentes de ojos, conservan el sitio donde se fijan los pedúnculos oculares.

Los órganos rudimentarios permiten establecer una correlación genética entre los organismos posteriores y los que les han antecedidos. Darwin los comparaba a las letras "que se con-

servan en la escritura de la palabra, pero que resultan inútiles para la pronunciación y sólo sirven de clave para explicar el origen de la palabra dada" *. El descubrimiento de órganos rudimentarios en el hombre ha sido, en particular, de gran importancia para demostrar el origen animal del hombre y, por ende, su identidad genética con organismos vivos que existieron en otros tiempos.

Este método para establecer la identidad genética de los objetos puede aplicarse también en otras ciencias cuando se estudian otros objetos cambiantes. Mas no entra en nuestra tarea el examen detallado de todos esos procedimientos y métodos.

Resumamos lo expuesto: el examen de una de las preguntas "extrañas" —la de si "es posible entrar dos veces en el mismo río"— nos ha demostrado que tras ella se oculta el problema de la identidad del objeto cambiante, problema que se estudia en dialéctica, y que no es ni mucho menos inventado y artificial como parecía a primera vista. En realidad, la solución que de este problema da la dialéctica se puede utilizar en las ciencias más diversas. Por otra parte, el conocimiento de dicha solución nos preserva de cometer errores al formular juicios y conclusiones en nuestra vida cotidiana.

---

* Esta comparación de Darwin constituye también un testimonio de que el procedimiento que acabamos de examinar sobre la determinación de la identidad genética de los objetos puede aplicarse también en lingüística al establecer la identidad genética de las palabras.

Vamos a examinar aun otro problema que también es objeto de estudio de la dialéctica.

¿Alcanzará Aquiles a la tortuga?

Ésta fue precisamente la pregunta que formuló en su tiempo el filósofo Zenón de Elea, y a la que dio una determinada respuesta. A primera vista, este problema también parece totalmente imaginario y artificioso. Sabido es que Aquiles era un célebre personaje mítico, famoso por su fuerza, su habilidad y su rapidez, mientras que la tortuga es uno de los animales de movimientos más lentos. Resulta, por tanto, evidente a todas luces que Aquiles alcanzará a la tortuga. En nuestra vida cotidiana observamos sin cesar cómo el corredor más fuerte alcanza al más débil. ¿Por qué, pues, formular la pregunta de si Aquiles alcanzará a la tortuga?

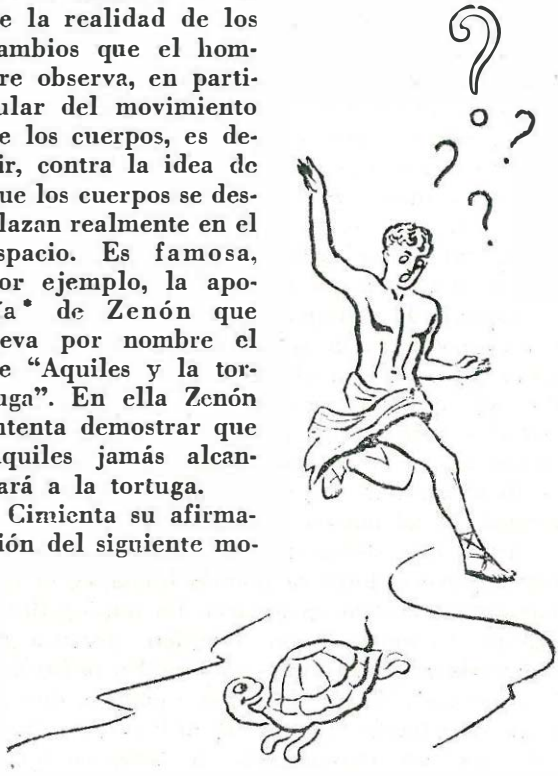
El examen de la cuestión relativa a si es posible entrar dos veces en el mismo río ha de inducirnos a reflexionar ante cuestiones que a primera vista parecen sencillas y claras. Veamos, pues, si tras la pregunta formulada por Zenón no se oculta algún problema científico importante.

A qué problemas se refería Zenón

Empezaremos con unas observaciones previas. Zenón de Elea fue discípulo de otro filósofo, Parménides, quien consideraba que el mundo con existencia real es inmutable, se en-

cuentra en eterno reposo. Lo mismo creía, por lo visto, Zenón, quien, para fundamentar su criterio, presentó varios argumentos lógicos contra el reconocimiento de la realidad de los cambios que el hombre observa, en particular del movimiento de los cuerpos, es decir, contra la idea de que los cuerpos se desplazan realmente en el espacio. Es famosa, por ejemplo, la aporía* de Zenón que lleva por nombre el de "Aquiles y la tortuga". En ella Zenón intenta demostrar que Aquiles jamás alcanzará a la tortuga.

Cimienta su afirmación del siguiente mo-



* La palabra "aporía" se derivaba de "pora", que significa orificio, salida, y de la partícula negativa "a". Aporía expresa, pues, la idea de situación sin escapatoria, callejón sin salida.

do: Admitamos que Aquiles se encuentra a cierta distancia de la tortuga. Para recorrer tal distancia, Aquiles necesita determinado tiempo. Ahora bien, durante ese tiempo la tortuga recorre también cierto espacio, aunque, claro está, menor que el recorrido por Aquiles, pues la tortuga avanza con suma lentitud. Por eso, cuando Aquiles se encuentra en el lugar inicialmente ocupado por la tortuga, ésta ya se habrá alejado a una determinada distancia. Por consiguiente, indica Zenón, cada vez que Aquiles recorra la distancia que le separa de la tortuga el animal habrá avanzado ya algo, y Aquiles, de nuevo tendrá que darle alcance.

Aunque la distancia entre Aquiles y la tortuga, afirma Zenón, se reduce sin cesar, el primero jamás podrá alcanzar a la segunda, por despacio que ésta se arrastre y por aprisa que Aquiles corra, pues por pequeña que sea la distancia que le separe de la tortuga, mientras él la recorre, la tortuga siempre habrá tenido tiempo de adelantarse algo.

Todo ello demuestra, a juicio de Zenón, que incluso si hubiera podido iniciarse, el movimiento jamás se terminaría. La imposibilidad del movimiento, Zenón también procura demostrarla en otras de sus aporías. En la titulada "Dicotomía", Zenón dice, por ejemplo, que un cuerpo no puede moverse de su lugar, no puede comenzar un movimiento ni tampoco terminarlo, o sea: afirma que no existe el paso del reposo al movimiento ni viceversa.

La cuestión está, explica Zenón, en que el cuerpo que se desplaza, antes de recorrer cierta distancia, ha de recorrer primero la mitad,

existirá un intervalo de tiempo de pequeñez límite durante el cual puedan producirse.

Aplicando cuanto hemos dicho más arriba, es posible resolver también la aporía de Zenón en la que éste intenta demostrar que Aquiles jamás alcanzará a la tortuga. Es evidente que el filósofo griego no tiene razón al suponer que por pequeño que sea el tiempo que Aquiles necesita para recorrer la distancia que le separa de la tortuga, ésta siempre logrará, entre tanto, avanzar algo. En realidad llega un momento en que el tiempo que Aquiles necesita para salvar el camino que le separa de la tortuga es tan pequeño, que ésta (por moverse con mayor lentitud) durante ese tiempo no logra recorrer distancia alguna, y Aquiles la alcanza.

Conclusiones referentes al conocimiento de los cambios

De esta suerte, si tenemos en cuenta el nexo entre el cambio y el tiempo necesario para que éste se produzca, así como también la estructura del espacio, bastará ello para obligarnos a reconocer que los cambios, por su mecanismo, no pueden ser absolutamente continuos. Quien cultive una ciencia —sea físico, químico, biólogo, etc.— debe tener en cuenta que en una determinada etapa, todo cambio se produce de modo discontinuo, de golpe. Los procesos de cambio, de desarrollo, como enseña la dialéctica, incluyen la evolución lenta y los saltos rápidos, las interrupciones de la gradualidad, y constitu-

yen, por consiguiente, una unidad de la discontinuidad y la continuidad.

Para esclarecer concretamente cuándo, y por qué el cambio que se estudia se produce de manera discontinua, el investigador ha de tomar en consideración las condiciones en que el cambio transcurre, ha de descubrir la causa que lo provoca y ha de determinar, asimismo, el límite más allá del cual dicha causa sólo puede producir toda la acción de golpe y no por "partes". Se trata de que toda causa (en determinadas condiciones) actúa sobre las partes del objeto hasta cierto límite. Rebasado tal límite, sólo puede actuar sobre todo el objeto en su conjunto y no es capaz de influir sobre las partes del objeto dado. Esta particularidad de la acción de toda causa que provoque un cambio puede expresarse de otro modo diciendo que toda causa sólo hasta cierto límite puede provocar un cambio meramente gradual y no por entero, de golpe. Más allá de este límite, provoca de manera necesaria todo el cambio de una vez.

Aclararemos lo dicho con un ejemplo muy sencillo.

Supongamos que queremos tirar una cerilla, pero no deseamos hacerlo de una vez, sino por partes: primero, la mitad (o una parte cualquiera) de la cerilla, luego la mitad (una parte) de la mitad que queda, y así sucesivamente. Si lográramos proseguir esta acción sin fin, jamás podríamos arrojar por completo la cerilla: siempre nos quedaría en la mano una parte. La verdad es, sin embargo, que en una determinada etapa llega el momento en que nos veremos obligados a tirar de golpe todo lo que nos queda de la cerilla (y no alguna parte de dicha parte), pues con las manos ya no podemos romper una parte aun menor. Desde luego, si para ello utilizáramos instrumentos adecuados, podríamos prolongar algo más dicho proceso, pero tan sólo hasta cierto límite, más allá del cual, con el instrumento empleado, ya no nos será posible separar y echar tan sólo una parte de la parte restante de la cerilla, y no toda ella.

El hecho de que ningún cambio, como se demuestra en dialéctica, sea absolutamente continuo por su mecanismo no significa, de ningún modo, que el científico no pueda considerarlo como tal, con vistas a determinados objetivos. Por ejemplo, cuando se estudia el desplazamiento de los macrocuerpos en el espacio, es perfectamente admisible partir de la idea de que este proceso es continuo de manera absoluta, y aplicar el correspondiente instrumental matemático, como se hace en la ciencia moderna. En efecto, las distancias en que han de producirse las "transiciones discontinuas" (es decir, distancias del orden de 10^{-13} centímetros) son demasiado pequeñas para que sea ne-

2

LEYES BAJO LA MÁSCARA DE PREGUNTAS

Un solo grano ¿constituye un montón?

Planteamiento del problema

El lector, por lo visto, está ya acostumbrado a que iniciemos el análisis de los problemas de la dialéctica planteando y examinando alguna cuestión que a primera vista parece insólita y extraña. Una impresión semejante provoca también, sin duda, la pregunta de si un solo grano forma un montón. Es difícil imaginarse que tras esta pregunta pueda ocultarse algún problema científico importante. La respuesta negativa surge por sí misma: diríase que sobre este

particular no puede haber ninguna duda. ¿Pero es así, en realidad?

Un filósofo de la antigua Grecia, Eubúlides, después de plantear esta cuestión formuló, sobre su base, una paradoja que se denomina "Sorites" ("El montón"). Se pregunta: "Un solo grano ¿constituye un montón?". —"No".— "¿Y si añadimos otro grano?" —"Tampoco"—. La pregunta se va formulando muchas veces hasta que se ha de reconocer que, como resultado de añadir un grano, se obtiene lo que se negaba al principio, es decir, un montón.

Se asemeja al "Sorites" otro razonamiento de Eubúlides: "El calvo". Si arrancas un cabello a un hombre, no le conviertes en calvo; se pregunta: ¿cuándo se convierte el individuo en calvo si se le van arrancando cabellos uno a uno?

Acerca de tales razonamientos, el gran filósofo y dialéctico alemán Hegel escribió: "Esta determinación del tránsito es de enorme importancia, aunque no se revele directamente a nuestra conciencia. Se dice, por ejemplo, que gastar un pfennig o un tálero no tiene ninguna importancia; pero este «no tiene ninguna importancia» vacía la bolsa, lo cual constituye una sensible diferencia cualitativa. O bien, si calentamos cada vez más el agua, cuando alcance ésta los 80° Reaumur se convierte repentinamente en vapor. Nuestro entendimiento no reconoce este tránsito dialéctico de la cantidad a la calidad, pues se aferra al criterio de que lo cualitativo no es lo cuantitativo, y lo cuantitativo no es lo cualitativo. Pero en los ejemplos aducidos, que parecen simples juegos de ingenio, se

contiene, de tal modo, la consideración fundamentada de importantes determinaciones del pensamiento".

Hegel llama, pues, la atención sobre la circunstancia de que tras las "extrañas" cuestiones examinadas más arriba y que parecen simples juegos de ingenio, se oculta, en realidad, el importante problema de la relación recíproca entre los cambios cualitativos y cuantitativos del objeto.

Calidad y cantidad

Desde hace mucho tiempo la filosofía y las ciencias particulares han intentado dar respuesta a la pregunta de en qué consiste la diferencia entre fenómenos tales como la naturaleza inorgánica y la orgánica (viva), las plantas y los animales, etc.

La respuesta acertada a tales preguntas no se encontró en seguida. Con frecuencia, todas las diferencias entre los objetos y fenómenos se reducían a diferencias de magnitud, de volumen, de peso, es decir, a diferencias cuantitativas. Se negaba que entre ellos existiera cualquier diferencia cualitativa. Así, un filósofo francés del siglo XVIII, Robinet, suponía que entre la piedra, la encina, el caballo, el hombre y otros objetos vivos y no vivos no existe diferencia cualitativa alguna. "En la piedra y en la planta —escribía— es posible hallar los mismos principios esenciales para la vida que se encuentran en el organismo humano; toda la diferencia estriba en la combinación de tales

elementos, en el número, la proporción, el orden y la forma de los órganos". En biología, durante largo tiempo ha existido la denominada teoría del preformismo, cuyos partidarios consideraban el embrión de la planta, del animal o del hombre como un organismo ya acabado, formado en todas sus partes, si bien bajo una forma extraordinariamente reducida, microscópica. Han existido, asimismo, otras teorías que reducían toda diferencia entre los objetos y fenómenos a meras diferencias cuantitativas.

A medida que la ciencia ha progresado, se ha visto, sin embargo, que las aseveraciones de ese tipo son erróneas. Basándose en los resultados modernos de la biología, de la física y de otras ciencias, la dialéctica enseña que la diversidad observable de los objetos y fenómenos es, ante todo, expresión de las diferencias cualitativas que existen entre ellos. Por ejemplo, entre la naturaleza inorgánica y la naturaleza orgánica se da una diferencia cualitativa: lo vivo sólo puede existir a condición de que haya un específico intercambio de sustancias con el medio circundante; mas lo inerte no necesita de tal intercambio. Existen asimismo diferencias cualitativas entre las distintas partes de la naturaleza orgánica, por ejemplo entre las plantas y los animales, entre los distintos objetos de la naturaleza inorgánica (así el lago, el mar, el río y la roca son objetos cualitativamente distintos). También pueden descubrirse diferencias cualitativas al estudiar la sociedad. En la sociedad capitalista, por ejemplo, existen la propiedad privada sobre los medios de producción y la explotación del hombre por el hombre.

En la Unión Soviética se ha establecido la propiedad social sobre los medios de producción, se ha eliminado para siempre la explotación del hombre por el hombre. Ello constituye una diferencia cualitativa radical entre el capitalismo y el socialismo.

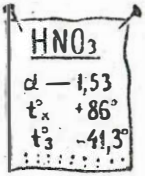
La *calidad* del objeto es el conjunto de aspectos que caracterizan lo que tiene de específico el objeto dado y determinan lo que éste es.

¿Qué es el comunismo, por ejemplo? El comunismo, se dice en el Programa del P.C.U.S., es un régimen social sin clases, con un solo tipo de propiedad, de todo el pueblo, sobre los medios de producción, con plena igualdad social de todos los miembros de la sociedad, una sociedad en la que, junto con el desarrollo polifacético de los hombres, se incrementan también las fuerzas productivas sobre la base de la ciencia y de la técnica en constante desarrollo, una sociedad en la que se aplica el gran principio que dice: "De cada uno, según su capacidad; a cada uno, según sus necesidades". El comunismo es una sociedad altamente organizada de trabajadores libres y conscientes, en la que se establece la autogestión social, y el trabajo en bien de la colectividad se convierte para todos en la primera necesidad vital. El conjunto de estos rasgos y particularidades del comunismo caracterizan lo específico de este régimen social, lo determinan cualitativamente.

La determinación cualitativa de una sustancia es dada por sus propiedades físicas y químicas y por su estructura. El ácido nítrico, por ejemplo, es un líquido incoloro, tiene un peso específico de 1,53, hierve a +86°, se con-

gela formando una masa cristalina transparente a —41, 3°. El ácido nítrico se compone de HNO_3. Posee fuertes propiedades oxidantes, se descompone con facilidad, etc. Todo ello lo caracteriza como una sustancia química especial.

Resulta, pues, que indicar la calidad de un objeto significa determinar sus propiedades, su estructura y otras particularidades que caracterizan lo que constituye el objeto dado.



La calidad de un objeto no existe al margen de su aspecto cuantitativo.

La *cantidad*, a diferencia de la calidad, caracteriza al objeto desde el punto de vista de su magnitud, volumen, número, velocidad de movimiento, intensidad del color, etc. Así, cada elemento químico posee su peso atómico; cada átomo, su cantidad de electrones; cada núcleo, su número de protones y neutrones. Sabido es que el átomo de hidrógeno tiene un electrón; en el átomo de oxígeno hay ocho, y en el de uranio noventa y dos.

Los distintos colores se deben a diferencias de longitud de onda y frecuencia de oscilaciones: la longitud de onda del color rojo se aproxima a una diezmilésima de centímetro, la longitud de onda del color violeta es dos veces menor; la frecuencia de sus oscilaciones es, respectivamente, de cuatrocientos y ochocientos mil millones.

Qué transformaciones se producen en los objetos

Es un gran error creer que en los objetos y fenómenos de la realidad sólo se producen cambios cuantitativos. La verdad es que tales objetos y fenómenos no sólo se modifican cuantitativamente, sino, además, cualitativamente.

Así, en la naturaleza inorgánica se han producido y se producen procesos que dan origen a objetos cualitativamente distintos tales como las micropartículas y los campos cero, los átomos, las moléculas, los agregados de moléculas (cuerpos sólidos, líquidos, gases), etc. Después de que los sistemas materiales de nivel atómico se elevaron hasta el nivel molecular, durante varios miles de millones de años se produjo la complicación creciente de las sustancias químicas, se formaron combinaciones orgánicas cada vez más complejas, surgieron "macromoléculas" de alta molaridad, hasta diversas proteínas, ácidos nucleicos, etc. Poco a poco surgieron sistemas albuminoideos que poseían la facultad de sintetizarse por autorregulación y, sobre esta base, la de autorreproducirse, es decir, surgió

lo vivo. El ulterior desenvolvimiento tampoco se redujo a cambios puramente cuantitativos. "Si la vida en la Tierra —escribió el biólogo soviético, académico V. L. Komarov—, una vez surgida, hubiera crecido sólo cuantitativamente, la superficie de nuestro planeta se habría recubierto de una gruesa capa de gelatina análoga a la que también ahora elaboran las bacterias, las amibas y otros organismos análogos. Mas la cantidad tiene la propiedad de convertirse en calidad. Además, las masas de sustancia que se encuentran en diversas relaciones recíprocas (químicas, físicas, etc.) con el medio exterior, adquieren cualidades diferentes o, como se dice, se diferencian. La masa homogénea se vuelve heterogénea".

Los cambios operados en los organismos vivos tampoco se circunscriben a los de orden cuantitativo; condujeron y conducen a la aparición de especies biológicas cualitativamente diferentes. A estados en extremo primitivos tales como el de las partículas elementales de la albúmina de los virus sucedieron poco a poco formas precelulares de organización más compleja. Luego aparecieron las estructuras celulares, monocelulares al principio y pluricelulares después. Los organismos vivos pluricelulares pasaron por numerosas transformaciones que originaron la aparición de especies cualitativamente distintas hasta que surgieron los vertebrados, los mamíferos, los primates y el hombre.

En el proceso de desarrollo de la sociedad humana también surgen fenómenos cualitativamente nuevos. Así, la sociedad primitiva se transformó en sociedad esclavista, ésta en so-

ciedad feudal, la feudal en capitalista, y el capitalismo ha sido sustituido por el socialismo en varios países.

Tomando en consideración el conjunto de hechos revelados por la ciencia contemporánea, la dialéctica asienta sobre sólidas bases la tesis de que en toda la realidad que nos circunda ocurren cambios constantes, que atañen no sólo a las características cuantitativas de los objetos y fenómenos existentes, sino, además, a sus características cualitativas, de modo que constantemente surgen nuevos objetos y fenómenos.

¿Existe una conexión entre los cambios cualitativos y cuantitativos?

La dialéctica pone al descubierto la profunda conexión interna que existe entre los cambios cuantitativos y cualitativos del objeto. Muestra que, hasta determinado límite, los cambios cuantitativos de un objeto no provocan cambios cualitativos del mismo.

Observamos sin cesar, por ejemplo, que los objetos que nos rodean pueden ser mayores o menores por su dimensión, su volumen y su magnitud sin que por ello pierdan su determinación cualitativa. Podemos hacer más grandes o más pequeños nuestro cuaderno, el portaplumas, el lápiz, sin que por ello estos objetos dejen de ser un cuaderno, un portaplumas y un lápiz. De modo análogo, el agua sigue siendo agua independientemente de que su temperatura sea de 16° o de 80°, y de que su volumen sea de un litro o de millares de litros; el cobre

no deja de ser lo que es aunque su temperatura se eleve hasta los 600° e incluso hasta los 1000°.

Ahora bien, los cambios cuantitativos del objeto únicamente hasta un determinado punto, hasta un determinado límite no provocan en él cambios cualitativos. Cuando aquéllos han alcanzado tal punto o límite, el menor cambio cuantitativo acarrea ya cambios radicales de la calidad.

Así, por ejemplo, si calentamos gradualmente el cobre sólido, sólo podremos llegar a la temperatura de 1083°. Más allá de este límite, el más insignificante aumento de temperatura hace que el cobre empiece a fundirse, es decir, sufre un cambio cualitativo y pasa al estado líquido.

Tampoco podemos aumentar o disminuir ilimitadamente las dimensiones de los objetos que utilizamos en la vida corriente sin alterar su determinación cualitativa. Por ejemplo, es posible construir una estilográfica de 10 centímetros y hasta de 15. Mas si hiciéramos una estilográfica de un metro, cambiaría la calidad misma de nuestro objeto. Una pluma semejante se podría colocar en una vitrina, pero no serviría para escribir.

La conexión entre los cambios cuantitativos y cualitativos establecida por la dialéctica aparece con singular relieve en la química. No es casual que Engels dijera que se puede llamar a la química la ciencia de las transformaciones cualitativas de los cuerpos ocurridas bajo el influjo del cambio de su composición cuantitativa. Es bien sabido que combinando unos

existirá un intervalo de tiempo de pequeñez límite durante el cual puedan producirse.

Aplicando cuanto hemos dicho más arriba, es posible resolver también la aporía de Zenón en la que éste intenta demostrar que Aquiles jamás alcanzará a la tortuga. Es evidente que el filósofo griego no tiene razón al suponer que por pequeño que sea el tiempo que Aquiles necesita para recorrer la distancia que le separa de la tortuga, ésta siempre logrará, entre tanto, avanzar algo. En realidad llega un momento en que el tiempo que Aquiles necesita para salvar el camino que le separa de la tortuga es tan pequeño, que ésta (por moverse con mayor lentitud) durante ese tiempo no logra recorrer distancia alguna, y Aquiles la alcanza.

Conclusiones referentes al conocimiento de los cambios

De esta suerte, si tenemos en cuenta el nexo entre el cambio y el tiempo necesario para que éste se produzca, así como también la estructura del espacio, bastará ello para obligarnos a reconocer que los cambios, por su mecanismo, no pueden ser absolutamente continuos. Quien cultive una ciencia —sea físico, químico, biólogo, etc.— debe tener en cuenta que en una determinada etapa, todo cambio se produce de modo discontinuo, de golpe. Los procesos de cambio, de desarrollo, como enseña la dialéctica, incluyen la evolución lenta y los saltos rápidos, las interrupciones de la gradualidad, y constitu-

yen, por consiguiente, una unidad de la discontinuidad y la continuidad.

Para esclarecer concretamente cuándo, y por qué el cambio que se estudia se produce de manera discontinua, el investigador ha de tomar en consideración las condiciones en que el cambio transcurre, ha de descubrir la causa que lo provoca y ha de determinar, asimismo, el límite más allá del cual dicha causa sólo puede producir toda la acción de golpe y no por "partes". Se trata de que toda causa (en determinadas condiciones) actúa sobre las partes del objeto hasta cierto límite. Rebasado tal límite, sólo puede actuar sobre todo el objeto en su conjunto y no es capaz de influir sobre las partes del objeto dado. Esta particularidad de la acción de toda causa que provoque un cambio puede expresarse de otro modo diciendo que toda causa sólo hasta cierto límite puede provocar un cambio meramente gradual y no por entero, de golpe. Más allá de este límite, provoca de manera necesaria todo el cambio de una vez.

Aclararemos lo dicho con un ejemplo muy sencillo.

Supongamos que queremos tirar una cerilla, pero no deseamos hacerlo de una vez, sino por partes: primero, la mitad (o una parte cualquiera) de la cerilla, luego la mitad (una parte) de la mitad que queda, y así sucesivamente. Si lográramos proseguir esta acción sin fin, jamás podríamos arrojar por completo la cerilla: siempre nos quedaría en la mano una parte. La verdad es, sin embargo, que en una determinada etapa llega el momento en que nos veremos obligados a tirar de golpe todo lo que nos queda de la cerilla (y no alguna parte de dicha parte), pues con las manos ya no podemos romper una parte aun menor. Desde luego, si para ello utilizáramos instrumentos adecuados, podríamos prolongar algo más dicho proceso, pero tan sólo hasta cierto límite, más allá del cual, con el instrumento empleado, ya no nos será posible separar y echar tan sólo una parte de la parte restante de la cerilla, y no toda ella.

El hecho de que ningún cambio, como se demuestra en dialéctica, sea absolutamente continuo por su mecanismo no significa, de ningún modo, que el científico no pueda considerarlo como tal, con vistas a determinados objetivos. Por ejemplo, cuando se estudia el desplazamiento de los macrocuerpos en el espacio, es perfectamente admisible partir de la idea de que este proceso es continuo de manera absoluta, y aplicar el correspondiente instrumental matemático, como se hace en la ciencia moderna. En efecto, las distancias en que han de producirse las "transiciones discontinuas" (es decir, distancias del orden de 10^{-13} centímetros) son demasiado pequeñas para que sea ne-

cesario tomarlas en consideración al estudiar el movimiento de los macrocuerpos. Éste es el motivo de que la física, la matemática y otras ciencias, mientras se trataba de estudiar el movimiento de los macrocuerpos, consideraran este proceso como continuo. La necesidad de tener en cuenta el carácter discontinuo de este cambio se presentó únicamente cuando los científicos emprendieron el estudio del movimiento de las partículas elementales.

De modo análogo mientras el proceso de evaporación de una gran masa de líquido (por ejemplo, la evaporación del agua de un lago) se examina en relación con toda esa masa dicho proceso se puede considerar, sin dificultad alguna, como continuo, es decir, como si se efectuara a través de una multitud infinita de grados intermedios, pues en el proceso indicado las transiciones discontinuas atañen sólo a las moléculas aisladas, es decir, a "partes" extraordinariamente pequeñas de la masa de líquido. El caso es distinto si examinamos el proceso en lo que concierne a las moléculas mismas. En este caso ya no hay más remedio que tomar en consideración el aspecto de la discontinuidad, pues en el curso del proceso aludido se evaporan de golpe moléculas y hasta gotas enteras.

Al admitir la continuidad absoluta de tal o cual proceso de cambio y aplicar, en consecuencia, el correspondiente instrumental matemático, el investigador (físico, químico, etc.) ha de tener presente que prescinde de que existen transiciones discontinuas en el proceso estudiado, es decir, temporalmente simplifica un tanto

el proceso real. Olvidarlo conduce inevitablemente a incurrir en error.

En resumen: hemos examinado dos cuestiones al parecer extrañas: "¿Es posible entrar dos veces en el mismo río?" y "¿Alcanzará Aquiles a la tortuga?" Se ha puesto en claro que, tras estas cuestiones, se ocultan importantes problemas científicos que la dialéctica estudia.

La ciencia del desarrollo, como cualquier otra ciencia, formula determinadas leyes partiendo del estudio de hechos concretos. Veamos cuáles son esas leyes.

2

LEYES BAJO LA MÁSCARA DE PREGUNTAS

Un solo grano ¿constituye un montón?

Planteamiento del problema

El lector, por lo visto, está ya acostumbrado a que iniciemos el análisis de los problemas de la dialéctica planteando y examinando alguna cuestión que a primera vista parece insólita y extraña. Una impresión semejante provoca también, sin duda, la pregunta de si un solo grano forma un montón. Es difícil imaginarse que tras esta pregunta pueda ocultarse algún problema científico importante. La respuesta negativa surge por sí misma: diríase que sobre este

particular no puede haber ninguna duda. ¿Pero es así, en realidad?

Un filósofo de la antigua Grecia, Eubúlides, después de plantear esta cuestión formuló, sobre su base, una paradoja que se denomina "Sorites" ("El montón"). Se pregunta: "Un solo grano ¿constituye un montón?". —"No".— "¿Y si añadimos otro grano?" —"Tampoco"—. La pregunta se va formulando muchas veces hasta que se ha de reconocer que, como resultado de añadir un grano, se obtiene lo que se negaba al principio, es decir, un montón.

Se asemeja al "Sorites" otro razonamiento de Eubúlides: "El calvo". Si arrancas un cabello a un hombre, no le conviertes en calvo; se pregunta: ¿cuándo se convierte el individuo en calvo si se le van arrancando cabellos uno a uno?

Acerca de tales razonamientos, el gran filósofo y dialéctico alemán Hegel escribió: "Esta determinación del tránsito es de enorme importancia, aunque no se revele directamente a nuestra conciencia. Se dice, por ejemplo, que gastar un pfennig o un tálero no tiene ninguna importancia; pero este «no tiene ninguna importancia» vacía la bolsa, lo cual constituye una sensible diferencia cualitativa. O bien, si calentamos cada vez más el agua, cuando alcance ésta los 80° Reaumur se convierte repentinamente en vapor. Nuestro entendimiento no reconoce este tránsito dialéctico de la cantidad a la calidad, pues se aferra al criterio de que lo cualitativo no es lo cuantitativo, y lo cuantitativo no es lo cualitativo. Pero en los ejemplos aducidos, que parecen simples juegos de ingenio, se

contiene, de tal modo, la consideración fundamentada de importantes determinaciones del pensamiento".

Hegel llama, pues, la atención sobre la circunstancia de que tras las "extrañas" cuestiones examinadas más arriba y que parecen simples juegos de ingenio, se oculta, en realidad, el importante problema de la relación recíproca entre los cambios cualitativos y cuantitativos del objeto.

Calidad y cantidad

Desde hace mucho tiempo la filosofía y las ciencias particulares han intentado dar respuesta a la pregunta de en qué consiste la diferencia entre fenómenos tales como la naturaleza inorgánica y la orgánica (viva), las plantas y los animales, etc.

La respuesta acertada a tales preguntas no se encontró en seguida. Con frecuencia, todas las diferencias entre los objetos y fenómenos se reducían a diferencias de magnitud, de volumen, de peso, es decir, a diferencias cuantitativas. Se negaba que entre ellos existiera cualquier diferencia cualitativa. Así, un filósofo francés del siglo XVIII, Robinet, suponía que entre la piedra, la encina, el caballo, el hombre y otros objetos vivos y no vivos no existe diferencia cualitativa alguna. "En la piedra y en la planta —escribía— es posible hallar los mismos principios esenciales para la vida que se encuentran en el organismo humano; toda la diferencia estriba en la combinación de tales

elementos, en el número, la proporción, el orden y la forma de los órganos". En biología, durante largo tiempo ha existido la denominada teoría del preformismo, cuyos partidarios consideraban el embrión de la planta, del animal o del hombre como un organismo ya acabado, formado en todas sus partes, si bien bajo nna forma extraordinariamente reducida, microscópica. Han existido, asimismo, otras teorías que reducían toda diferencia entre los objetos y fenómenos a meras diferencias cuantitativas.

A medida que la ciencia ha progresado, se ha visto, sin embargo, que las aseveraciones de ese tipo son erróneas. Basándose en los resultados modernos de la biología, de la física y de otras ciencias, la dialéctica enseña que la diversidad observable de los objetos y fenómenos es, ante todo, expresión de las diferencias cualitativas que existen entre ellos. Por ejemplo, entre la naturaleza inorgánica y la naturaleza orgánica se da una diferencia cualitativa: lo vivo sólo puede existir a condición de que haya un específico intercambio de sustancias con el medio circundante; mas lo inerte no necesita de tal intercambio. Existen asimismo diferencias cualitativas entre las distintas partes de la naturaleza orgánica, por ejemplo entre las plantas y los animales, entre los distintos objetos de la naturaleza inorgánica (así el lago, el mar, el río y la roca son objetos cualitativamente distintos).. También pueden descubrirse diferencias cualitativas al estudiar la sociedad. En la sociedad capitalista, por ejemplo, existen la propiedad privada sobre los medios de producción y la explotación del hombre por el hombre.

En la Unión Soviética se ha establecido la propiedad social sobre los medios de producción, se ha eliminado para siempre la explotación del hombre por el hombre. Ello constituye una diferencia cualitativa radical entre el capitalismo y el socialismo.

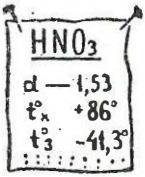
La *calidad* del objeto es el conjunto de aspectos que caracterizan lo que tiene de específico el objeto dado y determinan lo que éste es.

¿Qué es el comunismo, por ejemplo? El comunismo, se dice en el Programa del P.C. U.S., es un régimen social sin clases, con un solo tipo de propiedad, de todo el pueblo, sobre los medios de producción, con plena igualdad social de todos los miembros de la sociedad, una sociedad en la que, junto con el desarrollo polifacético de los hombres, se incrementan también las fuerzas productivas sobre la base de la ciencia y de la técnica en constante desarrollo, una sociedad en la que se aplica el gran principio que dice: "De cada uno, según su capacidad; a cada uno, según sus necesidades". El comunismo es una sociedad altamente organizada de trabajadores libres y conscientes, en la que se establece la autogestión social, y el trabajo en bien de la colectividad se convierte para todos en la primera necesidad vital. El conjunto de estos rasgos y particularidades del comunismo caracterizan lo específico de este régimen social, lo determinan cualitativamente.

La determinación cualitativa de una sustancia es dada por sus propiedades físicas y químicas y por su estructura. El ácido nítrico, por ejemplo, es un líquido incoloro, tiene un peso específico de 1, 53, hierve a +86º, se con-

gela formando una masa cristalina transparente a —41, 3º. El ácido nítrico se compone de HNO_3. Posee fuertes propiedades oxidantes, se descompone con facilidad, etc. Todo ello lo caracteriza como una sustancia química especial.

Resulta, pues, que indicar la calidad de un objeto significa determinar sus propiedades, su estructura y otras particularidades que caracterizan lo que constituye el objeto dado.



La calidad de un objeto no existe al margen de su aspecto cuantitativo.

La *cantidad*, a diferencia de la calidad, caracteriza al objeto desde el punto de vista de su magnitud, volumen, número, velocidad de movimiento, intensidad del color, etc. Así, cada elemento químico posee su peso atómico; cada átomo, su cantidad de electrones; cada núcleo, su número de protones y neutrones. Sabido es que el átomo de hidrógeno tiene un electrón; en el átomo de oxígeno hay ocho, y en el de uranio noventa y dos.

Los distintos colores se deben a diferencias de longitud de onda y frecuencia de oscilaciones: la longitud de onda del color rojo se aproxima a una diezmilésima de centímetro, la longitud de onda del color violeta es dos veces menor; la frecuencia de sus oscilaciones es, respectivamente, de cuatrocientos y ochocientos mil millones.

Qué transformaciones se producen en los objetos

Es un gran error creer que en los objetos y fenómenos de la realidad sólo se producen cambios cuantitativos. La verdad es que tales objetos y fenómenos no sólo se modifican cuantitativamente, sino, además, cualitativamente.

Así, en la naturaleza inorgánica se han producido y se producen procesos que dan origen a objetos cualitativamente distintos tales como las micropartículas y los campos cero, los átomos, las moléculas, los agregados de moléculas (cuerpos sólidos, líquidos, gases), etc. Después de que los sistemas materiales de nivel atómico se elevaron hasta el nivel molecular, durante varios miles de millones de años se produjo la complicación creciente de las sustancias químicas, se formaron combinaciones orgánicas cada vez más complejas, surgieron "macromoléculas" de alta molaridad, hasta diversas proteínas, ácidos nucleicos, etc. Poco a poco surgieron sistemas albuminoideos que poseían la facultad de sintetizarse por autorregulación y, sobre esta base, la de autorreproducirse, es decir, surgió

lo vivo. El ulterior desenvolvimiento tampoco se redujo a cambios puramente cuantitativos. "Si la vida en la Tierra —escribió el biólogo soviético, académico V.L. Komarov—, una vez surgida, hubiera crecido sólo cuantitativamente, la superficie de nuestro planeta se habría recubierto de una gruesa capa de gelatina análoga a la que también ahora elaboran las bacterias, las amibas y otros organismos análogos. Mas la cantidad tiene la propiedad de convertirse en calidad. Además, las masas de sustancia que se encuentran en diversas relaciones recíprocas (químicas, físicas, etc.) con el medio exterior, adquieren cualidades diferentes o, como se dice, se diferencian. La masa homogénea se vuelve heterogénea".

Los cambios operados en los organismos vivos tampoco se circunscriben a los de orden cuantitativo; condujeron y conducen a la aparición de especies biológicas cualitativamente diferentes. A estados en extremo primitivos tales como el de las partículas elementales de la albúmina de los virus sucedieron poco a poco formas precelulares de organización más compleja. Luego aparecieron las estructuras celulares, monocelulares al principio y pluricelulares después. Los organismos vivos pluricelulares pasaron por numerosas transformaciones que originaron la aparición de especies cualitativamente distintas hasta que surgieron los vertebrados, los mamíferos, los primates y el hombre.

En el proceso de desarrollo de la sociedad humana también surgen fenómenos cualitativamente nuevos. Así, la sociedad primitiva se transformó en sociedad esclavista, ésta en so-

ciedad feudal, la feudal en capitalista, y el capitalismo ha sido sustituido por el socialismo en varios países.

Tomando en consideración el conjunto de hechos revelados por la ciencia contemporánea, la dialéctica asienta sobre sólidas bases la tesis de que en toda la realidad que nos circunda ocurren cambios constantes, que atañen no sólo a las características cuantitativas de los objetos y fenómenos existentes, sino, además, a sus características cualitativas, de modo que constantemente surgen nuevos objetos y fenómenos.

¿Existe una conexión entre los cambios cualitativos y cuantitativos?

La dialéctica pone al descubierto la profunda conexión interna que existe entre los cambios cuantitativos y cualitativos del objeto. Muestra que, hasta determinado límite, los cambios cuantitativos de un objeto no provocan cambios cualitativos del mismo.

Observamos sin cesar, por ejemplo, que los objetos que nos rodean pueden ser mayores o menores por su dimensión, su volumen y su magnitud sin que por ello pierdan su determinación cualitativa. Podemos hacer más grandes o más pequeños nuestro cuaderno, el portaplumas, el lápiz, sin que por ello estos objetos dejen de ser un cuaderno, un portaplumas y un lápiz. De modo análogo, el agua sigue siendo agua independientemente de que su temperatura sea de 16° o de 80°, y de que su volumen sea de un litro o de millares de litros; el cobre

no deja de ser lo que es aunque su temperatura se eleve hasta los 600° e incluso hasta los 1000°.

Ahora bien, los cambios cuantitativos del objeto únicamente hasta un determinado punto, hasta un determinado límite no provocan en él cambios cualitativos. Cuando aquéllos han alcanzado tal punto o límite, el menor cambio cuantitativo acarrea ya cambios radicales de la calidad.

Así, por ejemplo, si calentamos gradualmente el cobre sólido, sólo podremos llegar a la temperatura de 1083°. Más allá de este límite, el más insignificante aumento de temperatura hace que el cobre empiece a fundirse, es decir, sufre un cambio cualitativo y pasa al estado líquido.

Tampoco podemos aumentar o disminuir ilimitadamente las dimensiones de los objetos que utilizamos en la vida corriente sin alterar su determinación cualitativa. Por ejemplo, es posible construir una estilográfica de 10 centímetros y hasta de 15. Mas si hiciéramos una estilográfica de un metro, cambiaría la calidad misma de nuestro objeto. Una pluma semejante se podría colocar en una vitrina, pero no serviría para escribir.

La conexión entre los cambios cuantitativos y cualitativos establecida por la dialéctica aparece con singular relieve en la química. No es casual que Engels dijera que se puede llamar a la química la ciencia de las transformaciones cualitativas de los cuerpos ocurridas bajo el influjo del cambio de su composición cuantitativa. Es bien sabido que combinando unos

mismos elementos en distintas proporciones cuantitativas obtenemos sustancias cualitativamente distintas. Así, dos átomos de nitrógeno y un átomo de oxígeno dan una combinación denominada gas hilarante (N_2O), mientras que dos átomos de nitrógeno y cinco átomos de oxígeno forman el anhídrido nítrico (N_2O_5), que es un cuerpo sólido.

En la ley del tránsito de los cambios cuantitativos a cualitativos se basa la ley periódica descubierta por Mendeléiev. El gran químico ruso consideraba que las propiedades de los elementos químicos dependen de la magnitud del peso atómico. La ciencia moderna ha precisado esta tesis y ha demostrado que el lugar de cada elemento químico en la tabla de Mendeléiev es determinado por la magnitud de la carga de su núcleo. El cambio cuantitativo de esta magnitud conduce a transformaciones cualitativas de los elementos.

La tesis de que las transformaciones cuantitativas en una determinada etapa provocan cambios cualitativos en el objeto es de valor universal. Puede aplicarse legítimamente a todos los objetos y fenómenos de la realidad que nos circunda, incluida la sociedad. Sabido es, por ejemplo, que el período de transformación cualitativa del capitalismo en socialismo, período vinculado al derrocamiento del poder existente y a la formación de un poder nuevo, la sustitución de las viejas relaciones de producción por otras nuevas, estuvo preparado por el período anterior, de graduales cambios cuantitativos en el seno del capitalismo (incremento de las fuerzas productivas, aumento del prole-

tariado y de su conciencia, así como de su organización; acumulación gradual de la experiencia en la lucha revolucionaria de las masas, etc.).

Resulta muy interesante y demostrativo un ejemplo de conexión recíproca de la cantidad y la calidad citado por Engels. "Para terminar —escribió Engels—, invocaremos en favor del trueque de la cantidad en calidad a otro testigo: a Napoleón. Napoleón describe el combate empeñado entre la caballería francesa, en que los soldados eran malos jinetes, pero disciplinados, y los mamelucos, indudablemente la caballería mejor de su tiempo para encuentros individuales, pero reacia a la disciplina, y dice: «Dos mamelucos sobrepujaban indiscutiblemente a tres franceses; 100 mamelucos hacían frente a 100 franceses; 300 franceses eran superiores generalmente a 300 mamelucos, y 1.000 franceses derrotaban siempre a 1.500 mamelucos»".

La dialéctica nos demuestra, pues, que hasta cierto límite las transformaciones cuantitativas no dan origen a cambios cualitativos del objeto. Éstos se producen cuando los cambios cuantitativos rebasan dicho límite. Así se introduce en la dialéctica un concepto especial, el concepto de medida.

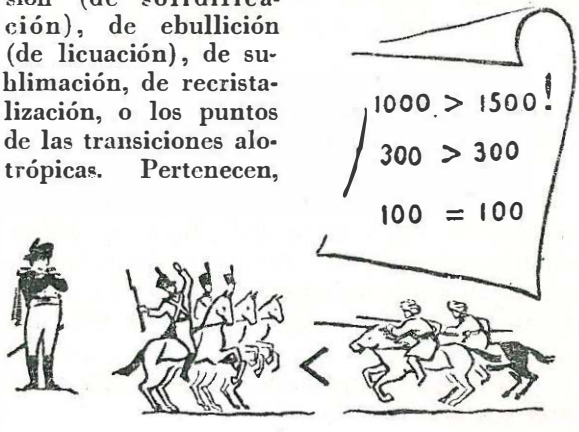
El concepto de medida

En la vida corriente, el concepto de "medida" se emplea con los significados más diversos, en particular con el de patrón de medida. Ha-

blamos, por ejemplo, de medidas de longitud, de tiempo, etc.

En dialéctica se entiende por *medida* el intervalo en cuyo marco los cambios cuantitativos no dan origen a cambios cualitativos y, por consiguiente, cierta calidad del objeto se encuentra orgánicamente ligada a las correspondientes características cuantitativas. Así, para el estado sólido del agua, a la presión atmosférica normal, la medida es la temperatura inferior a 0º centígrado; para el estado líquido, en las mismas condiciones de presión, la de 0º a +100º.

Los puntos críticos a partir de los cuales las ulteriores transformaciones cuantitativas dan origen a transformaciones cualitativas se llaman, en dialéctica, *límites de medida*. En los fenómenos físicos, serán límites de esta clase, por ejemplo, diversas constantes de la transición de las sustancias de un estado a otro: puntos de fusión (de solidificación), de ebullición (de licuación), de sublimación, de recristalización, o los puntos de las transiciones alotrópicas. Pertenecen,



asimismo, a esta clase de límites los denominados puntos de Curie para las sustancias magnéticas y dieléctricas, la temperatura crítica en el fenómeno de superconductibilidad, etc.

El concepto de medida introducido por la dialéctica no sólo es de gran importancia para la investigación científica, sino, además, para nuestra vida de todos los días. El sentido de la medida ha de ser inherente a cada individuo en todos sus actos, en toda su conducta. La fábula de Krilov[4] "Demián y su sopa de pescado" es una excelente demostración de cuán necesario es el sentido de la medida en la hospitalidad.

Cierto, a veces resulta bastante difícil señalar con precisión el límite en que los cambios cuantitativos llevan al cambio de una vieja calidad por otra nueva. Fue, precisamente, esta circunstancia la que aprovecharon algunos filósofos de la antigua Grecia, entre ellos Euhúlides, para formular paradojas del tipo "Sorites" y "El calvo".

El paso de los cambios cuantitativos a cualitativos

La dialéctica no sólo pone de manifiesto que los cambios cualitativos del objeto se hallan condicionados por sus transformaciones cuantitativas. Muestra, asimismo, la dependencia inversa: los cambios cualitativos, a su vez, dan

(4) *Iván Andréievich Krilov* (1769-1844), célebre fabulista ruso. (N. del T.).

origen a cambios cuantitativos. Así las radicales transformaciones de la sociedad debidas al paso del capitalismo al socialismo conducen a muchas transformaciones cuantitativas: a una elevación de la productividad del trabajo, a la aceleración de los ritmos de desarrollo económico y cultural.

Los cambios cualitativos que se producen en la naturaleza inorgánica y que dan origen a la aparición de núcleos atómicos, de átomos y moléculas, a cuerpos macroscópicos y a sistemas cósmicos de diverso orden, provocan, asimismo, transformaciones cuantitativas de tales objetos. Se modifican sus dimensiones, la magnitud de la energía que enlaza sus elementos componentes, etc.

Mediante la historia de cómo se ha desarrollado la técnica del cálculo, también es posible ilustrar el hecho de que los cambios cualitativos conducen a cambios cuantitativos. En el transcurso de esa historia han aparecido "instrumentos" de cálculo cualitativamente distintos tales como los ábacos de uso en las oficinas, la regla de cálculo, el aritmómetro, las máquinas electrónicas de cálculo, etc. Cada vez la aparición de uno de esos "instrumentos" cualitativamente nuevos dio origen a cambios cuantitativos, en particular a un aumento de la velocidad del cálculo. Tomemos, por ejemplo, las máquinas electrónicas. Una máquina electrónica grande sustituye a 100 mil calculadores. Según comunica la prensa, la máquina que el Instituto de Investigación de Stanford (Estados Unidos) construyó para un Banco logra comprobar, en menos de un segundo, cualquiera de las 32 mil

cuentas corrientes después de haber leído el número de la cuenta —escrito con tinta magnética— en un cheque. En menos de 5 segundos esta máquina imprime el estado mensual de ingresos y egresos de cada cuenta.

Se observa, asimismo, el paso de los cambios cualitativos a cuantitativos en la historia de la construcción de aviones. Cada vez que se ha creado un tipo de avión cualitativamente nuevo (de hélice, de turbo - hélice, a reacción, turborreactivo, etc.) se han producido cambios cuantitativos tales como el aumento de la velocidad y autonomía de vuelo, de la capacidad de carga, etc.

En consecuencia, la dialéctica afirma que no sólo los cambios cuantitativos del objeto provocan, en una determinada etapa, cambios cualitativos del mismo, sino que, además, se da el caso inverso: los cambios cualitativos, a su vez, dan origen a cambios cuantitativos.

Ley del tránsito de los cambios cuantitativos a cualitativos y viceversa

Después de estudiar la conexión entre los cambios cuantitativos y cualitativos, la dialéctica formuló la ley del tránsito de los cambios cuantitativos a cualitativos y viceversa. Esta ley constituye un importante medio de investigación científica. Lo vamos a demostrar con algunos ejemplos.

Supongamos que volvemos a examinar una de las cuestiones que hemos enunciado antes, la de si existe un límite en la "divisibilidad"

del espacio. Basándonos en la ley del tránsito de los cambios cuantitativos a cualitativos podemos formular la hipótesis de que el cambio cuantitativo del espacio (por ejemplo, la disminución de la magnitud de la distancia) ha de conducir, en una determinada etapa a un cambio cualitativo, es decir, al cambio de las propiedades y de la estructura del espacio, en particular de una propiedad suya tal como la longitud. Y a esta conclusión llega realmente la ciencia moderna, como ya hemos dicho más arriba.

O veamos, por ejemplo, el siguiente problema: Sabido es que los cuerpos pueden moverse a velocidades diferentes, despacio o más aprisa. Por ello puede pensarse que por más que aumente la velocidad con que un cuerpo se mueva, el cuerpo seguirá moviéndose. Durante mucho tiempo los científicos han sostenido este punto de vista.

Sin embargo, la ley del tránsito de los cambios cuantitativos a cualitativos nos invita a reflexionar antes de inferir dicha conclusión y nos induce a investigar cuál es el momento en que el aumento cuantitativo de la velocidad del movimiento da origen a un cambio cualitativo, en particular la interrupción del propio movimiento. ¿Es acertada semejante conjetura?

Sabido es que Einstein expuso la idea de que la velocidad de la luz en el vacío constituye el límite de velocidad a que puede moverse un cuerpo material. Ello explica que ningún cuerpo pueda alcanzar la velocidad de la luz. La cuestión está en que cuanto más se acerca la velocidad de un cuerpo a la velocidad de la

luz, tanto más resistencia ofrece la masa del cuerpo a toda tentativa de comunicar a este último una aceleración suplementaria. El hecho se debe a que la masa es la medida de la inercia, y ésta constituye la propiedad que posee el cuerpo de ofrecer resistencia al cambio de su velocidad. Resulta, pues, que con el aumento de la velocidad, la masa del cuerpo se hace cada vez mayor, y el cuerpo se vuelve cada vez más inerte. Cuando la velocidad del cuerpo se aproxima a la de la luz, la masa de dicho cuerpo en movimiento llega a ser tan grande que toda aceleración ulterior resulta prácticamente imposible. Por consiguiente, también en este caso la hipótesis formulada partiendo de la ley dialéctica del tránsito de los cambios cuantitativos a cualitativos ha resultado cierta. Como es obvio, ha de ser precisada mediante investigaciones físicas concretas.

Tomemos, finalmente, un último ejemplo. Sabido es que entre los cuerpos alejados unos de otros a cierta distancia actúa la ley de la atracción universal. Supongamos que empezamos a aumentar la distancia entre los cuerpos. Se pregunta: ¿puede aumentarse ilimitadamente esta distancia manteniéndose la acción de las fuerzas de la atracción universal?

La ley del paso de los cambios cuantitativos a cualitativos otra vez nos induce a responder negativamente a semejante pregunta y a demostrar, basándonos en el análisis de hechos físicos concretos, que el cambio cuantitativo de la distancia entre los cuerpos, en una determinada etapa, conduce a un cambio cualitativo: no simplemente a una disminución de las fuerzas de

atracción entre los cuerpos dados, sino a su total desaparición.

A esta conclusión ha llegado, precisamente, la física moderna. Se ha demostrado, partiendo de principios y teorías físicas*, que al aumentar la distancia entre los cuerpos llega un momento en que dejan de actuar las fuerzas de la gravitación universal, aunque entre tales cuerpos existen otras relaciones que se expresan mediante leyes más complejas, aún no descubiertas. El científico norteamericano Zwicky ha calculado incluso la distancia aproximada en que dejan de actuar las fuerzas de la atracción recíproca. A juicio suyo, esa distancia es de $5 \cdot 10^{24}$ centímetros o sea 5 trillones de kilómetros.

Este ejemplo nos demuestra una vez más que la ley del tránsito de los cambios cuantitativos a cualitativos y viceversa, ley establecida en dialéctica, desempeña un importante papel en el conocimiento científico.

Vamos a examinar ahora otra cuestión "extraña" tras la cual, como se verá, también se oculta una de las leyes de la dialéctica.

Círculo, recta o espiral

Las palabras "círculo", "recta" y "espiral" que acabamos de escribir pueden sugerir la idea

---

* Hacemos especial hincapié en esta circunstancia, pues las leyes de la dialéctica, por sí mismas, incluida la ley del tránsito de los cambios cuantitativos a cualitativos, no pueden servir para demostrar tales o cuales conclusiones formuladas en física, química y otras ciencias.

de que nos disponemos a examinar algún problema de geometría. En realidad trataremos de uno de los problemas de la dialéctica y no de la geometría. ¿Pero a qué vienen aquí los conceptos geométricos de "círculo", "recta" y "espiral"?

Antes de responder a esta pregunta y para que resulte más fácil hallar la respuesta buscada, relataremos una historia humorística.

De cómo el dueño de una hospedería fue más listo que unos estudiantes

Dos estudiantes de la Universidad de Oxford fueron a divertirse en una aldea durante unas fiestas. Pronto se quedaron sin dinero y sin saber cómo hacerse con comida y albergue. A pesar de todo, entraron audazmente en una hospedería y pidieron buena comida y habitación.

Al día siguiente, después del desayuno, el dueño de la hospedería hizo subir la cuenta a los estudiantes, quienes empezaron a buscar la manera de contentar de algún modo al dueño o de engañarle. Finalmente, uno de los estudiantes exclamó: "¡Ya sé! Llamadle". Pronto se presentó el dueño. Uno de los estudiantes le dijo: "Aquí no tenemos dinero, pero no se alarme, no perderá nada. Al término de largas investigaciones hemos descubierto que cada cien años todas las cosas vuelven a su punto de partida. Por tanto, exactamente dentro de cien años será usted aquí el dueño de la hospedería, y nosotros vendremos a pagarle la deuda".

Después de haberles escuchado con gran atención, el dueño respondió: "No dudo de la certeza de lo que me acaban de decir. Es más, yo he estudiado con no menor profundidad la misma cuestión, y he llegado a la conclusión de que, como dicen ustedes, las cosas cada cien años vuelven a su punto de partida. La noche pasada, cuando estaba sumido en mis estudios, hice el importante descubrimiento de que exactamente cien años atrás vinieron ustedes aquí, comieron y se alojaron en este mismo lugar, y no me pagaron. Por esto, de mil amores les abro crédito por la cuenta de hoy, mas les ruego me paguen la cuenta del siglo pasado por una suma exactamente igual".

Los estudiantes comprendieron que habían sido batidos con sus propias armas, y no tuvieron más remedio que enviar un mozo a su colegio para pedir dinero y pagar la factura.

Hemos contado esta historia festiva porque en ella se roza, precisamente, el problema que nos interesa.

En qué consiste el problema

Al observar los cambios que se producen constantemente, surge sin que uno quiera un problema: si cotejamos los objetos y fenómenos iniciales con los que aparecen a consecuencia de sus cambios, ¿es posible descubrir si esos cambios siguen alguna dirección? ¿Se produce un círculo cerrado, que se repite perpetuamente, en que los objetos y fenómenos iniciales vuelven a su estado originario o bien ocurren de

alguna otra manera los cambios de los objetos y fenómenos?

A veces se enuncia el punto de vista de que todos los cambios que se pueden observar en el mundo se efectúan en círculo. De este criterio querían valerse, precisamente, los estudiantes para no pagar la factura. Se considera que todos los objetos y fenómenos recorren los mismos estadios y vuelven cada vez a su posición inicial. Tal concepción puede descubrirse ya en forma bastante precisa en los primeros filósofos de la antigua Grecia (Tales, Anaximandro, Anaxímenes). Esta idea del ciclo encontró su expresión más nítida entre los discípulos y seguidores de Pitágoras, filósofo de la antigua Grecia. Los pitagóricos creían que cada siete millones seiscientos mil años se produce un retorno literal y absoluto de todas las cosas a su estado primigenio. "Creían los pitagóricos —escribió sobre este particular Eudemos, discípulo de Aristóteles— que yo volveré a hablar con vosotros, que empuñaré este mismo bastón y que vosotros os volveréis a sentar en este mismo lugar y me escucharéis...". Como vemos, los estudiantes que no deseaban pagar su cuenta y que pretendían justificar su actitud aduciendo la teoría de los ciclos no eran originales. Mucho tiempo antes, en la antigua filosofía griega, ya se habían expuesto concepciones análogas, y no en son de broma.

Las teorías de los ciclos no se difundieron sólo en la antigua filosofía griega. Se sostuvieron también mucho más tarde. Así, según la teoría del filósofo italiano Giambattista Vico, que vivió en el siglo XVII, la humanidad, des-

pués de pasar por las diversas fases de su desarrollo, alcanza su estadio culminante y luego retorna a su punto de partida.

A medida que iba desarrollándose la sociedad capitalista, alcanzaban una difusión cada día mayor las ideas según las cuales los cambios que se producen en el mundo no siguen un círculo, sino que tienden a pasar a lo menos perfecto. Así lo sostienen las teorías del "retroceso", de la "regresión", etc. Ideas de este tipo expone, por ejemplo, el astrónomo inglés Jeans quien declaró en el libro *El movimiento de los mundos* que el universo "vive su vida y sigue el camino que va del nacimiento a la muerte lo mismo que todos nosotros, pues la ciencia no conoce otro cambio que el paso a la senectud ni otro progreso que el movimiento hacia la tumba".

Nada tiene de sorprendente que las concepciones de esta naturaleza se hallen ampliamente difundidos en la filosofía burguesa actual. La imposibilidad de resolver las contradicciones de la sociedad capitalista en el mar-

co del orden burgués, las crisis económicas, las guerras devastadoras, la degradación de la cultura burguesa, todo ello es visto por los ideólogos burgueses no sólo como "un movimiento hacia la tumba" de la sociedad en su conjunto, sino, además, del universo todo.

¿De qué modo resuelve la dialéctica el problema examinado? Ante todo, según la dialéctica, los objetos y fenómenos de nueva aparición son cualitativamente distintos de los objetos y fenómenos existentes antes, los *niegan.*

Qué es la negación

Es preciso tener en cuenta que en la dialéctica, el concepto de negación no se utiliza del mismo modo que en el lenguaje corriente, en el cual se entiende por "negación" el rechazo total de algo, su repulsa y eliminación totales.

En dialéctica se entiende por negación el rechazo y la eliminación de algo a la vez que se conservan algunos de sus aspectos. La concepción dialéctica de la negación parte de que los nuevos fenómenos no suprimen por entero los fenómenos que existían con anterioridad, sino que conservan y contienen, bajo una forma transfigurada, lo mejor que en ellos había. Así los organismos superiores, al negar a los inferiores, de los que surgieron, conservaron la estructura celular que éstos poseían, el carácter selectivo del reflejo y otros rasgos. El nuevo régimen social, al negar el viejo, conserva las fuerzas productivas de este último, los resultados de la ciencia, de la técnica y de la cultura.

La dialéctica se manifiesta decididamente contra la idea de la negación como desestimación absoluta de lo viejo, y considera que las concepciones de ese tipo son profundamente erróneas. En setiembre de 1917, antes aun de la Revolución de Octubre, se fundó, por ejemplo, la denominada "Unión de organizaciones de cultura e instrucción proletarias" —"Proletkult"—, con Bogdánov al frente. Los partidarios del "Proletkult" rechazaban la necesidad de asimilar con espíritu crítico la cultura del pasado. Entendían que para crear una cultura proletaria es necesario rechazar por completo la cultura burguesa. Uno de los poetas de dicho movimiento escribió:

Estamos poseídos por la embriaguez de
[la pasión y de la rebeldía;
No importa que nos griten: "Sois los ver-
[dugos de la belleza";
En nombre de nuestro Mañana, arrojemos
[a la hoguera a Rafael,
Destruyamos los museos, pisoteemos las
[flores del arte.

Lenin, desenmascarando a los que participaban en esa corriente, señalaba la necesidad de asimilar con espíritu crítico la herencia del pasado. En la resolución especial, redactada por el propio Lenin, *Sobre la cultura proletaria*, escribió: "El marxismo ha adquirido importancia histórico-mundial como ideología del proletariado revolucionario debido a que, lejos de desechar las más valiosas conquistas de la época burguesa, asimiló y reelaboró, por el con-

trario, todo cuanto había de valioso en el desarrollo, más de dos veces milenario, del pensamiento y de la cultura humanos. Únicamente la labor efectuada sobre esta base y en esta dirección, inspirada en la experiencia de la dictadura del proletariado, que es la última etapa de su lucha contra toda explotación, puede ser reconocida como el desarrollo de una cultura auténticamente proletaria".

Dado que los fenómenos de nueva aparición, cualitativamente nuevos, desechan todo lo que ha caducado y abarcan, bajo una forma transfigurada, el contenido positivo de los precedentes estadios de desarrollo, los propios cambios que ocurren en los fenómenos adquieren, en su conjunto, un carácter progresivo.

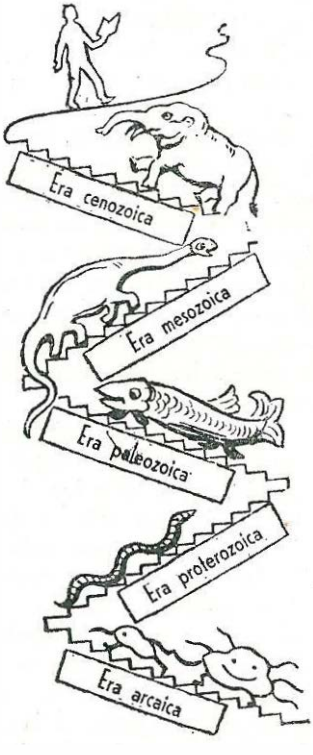
El progreso

Los científicos burgueses suelen manifestar sus dudas acerca de que el progreso tenga consistencia real. A su juicio, la ciencia ha de limitarse a la simple descripción de los diversos cambios, absteniéndose de valorarlos como progresivos o regresivos. Consideran que todo juicio estimativo es arbitrario, pues el investigador —añaden— formula este juicio estimativo resolviendo el problema de "cuáles son los rasgos del mundo existente que le gustan y cuáles le resultan desagradables".

Mas, ¿son así las cosas? ¿Acaso la estimación de tal o cual cambio como progresivo o regresivo depende sólo del deseo del individuo que lo examina? Claro está que no. En la dia-

léctica se fundamenta la tesis de que el progreso se efectúa en la realidad misma. Existen índices y criterios objetivos —es decir, independientes de la voluntad y del deseo de los hombres— sobre el carácter progresivo de las transformaciones que se operan en los objetos y fenómenos.

Uno de los signos del carácter progresivo de los cambios estriba en la complicación de las estructuras de los objetos que se transforman. Veamos por ejemplo, los cambios que se producen en nuestro planeta. Según una de las hipótesis, lo que sirvió de material primigenio para la formación de los planetas del sistema solar, entre ellos la Tierra, fue, por lo visto, la materia, formada de gas y polvo, que contenía las sustancias químicas más simples. En el transcurso de los cambios subsiguientes, dichas sus-



tancias se hicieron cada vez más complejas hasta formar las albúminas, los ácidos nucleicos, etc. Como resultado surgió la naturaleza viva, orgánica.

En la historia de esta última también se produjo un movimiento de lo simple a lo complejo. He aquí, por ejemplo, lo que escribió K. A. Timiriázev sobre la historia del mundo vegetal: "Primero aparecen la cola de caballo, los helechos, los licopodios, todos ellos vegetales con esporos; más tarde surgen también plantas que se reproducen por semillas, y de ellas primero las coníferas más sencillas, y más tarde las plantas de organización más compleja y perfeccionada, las dicotiledóneas, que actualmente predominan en nuestro planeta. Por consiguiente, en el transcurso del tiempo, a los tipos que ya existían se agregaron nuevos tipos de plantas que, en cuanto a la abundancia, desplazaron a las primeras, con la particularidad de que a las más simples se agregaron las más complejas".

Los cambios de los animales también dieron origen a su mayor complejidad. De ello son testimonio, en particular, los anales paleontológicos. En la era más antigua, la arcaica, en la Tierra existían tan sólo los organismos más simples; en la era proterozoica aparecen los celenterados, los gusanos, los crustáceos y los moluscos, y en la era paleozoica los peces acorazados, los anfibios y las primeras especies de reptiles; la era cuarta —mesozoica— es la de los reptiles; aparecen los cocodrilos, las tortugas, los dinosaurios, los ictiosaurios, los lagartos y otros; en la quinta era —cenozoica— surgen

los mamíferos; la vida empieza a semejarse cada vez más a la actual; a comienzos del período cuaternario de esta era, aparece el hombre.

Los cambios por los que ha pasado la sociedad a lo largo de su evolución desde el régimen de la comunidad primitiva hasta el socialismo a través de los regímenes esclavista, feudal y capitalista, prueban asimismo que la estructura social se va haciendo más compleja.

Ahora bien, los cambios progresivos no conducen simplemente a una mayor complejidad estructural de los objetos cambiantes. Sus estructuras se vuelven cada vez más "aptas para el trabajo", más seguras, sirven mejor para el cumplimiento de las funciones de los objetos y fenómenos, con la particularidad de que, a veces, esto ocurre incluso a costa de la simplificación de las estructuras. Hablamos, por ejemplo, de que los cambios que se dan en la sociedad poseen en general un carácter progresivo. De ello es testimonio no sólo y no tanto la mayor complejidad de las propias formas y organizaciones sociales, de la técnica, etc., cuanto el hecho de que a medida que la técnica y la producción material aumentan en complejidad, se realizan con mejores resultados las funciones básicas del hombre: se incrementa su dominio sobre la naturaleza, gobierna de modo cada vez más activo sus propias relaciones sociales, etc.

De análoga manera el progreso de la ciencia estriba no sólo y no tanto en la mayor complejidad de las teorías científicas, sino, ante todo, en que se cumplen cada vez con mayor eficiencia las funciones básicas de la ciencia: el conocimiento del mundo real, la previsión del

futuro, etc. En el curso de la evolución progresiva de los seres vivos, no sólo su organización se vuelve más compleja, sino que, al mismo tiempo, aumentan la integridad del organismo, la duración media de su vida y su grado de adaptación al medio.

Por otra parte, en el mundo real el progreso suele aparecer como resultado general de los cambios ocurridos en los objetos y fenómenos; no sigue una vía rectilínea (ahora vemos por qué necesitábamos la palabra "recta" en el encabezamiento de este capítulo), sino "en zigzag y dando vueltas". Es posible que en el objeto en tal o cual etapa se produzcan temporalmente cambios regresivos, de suerte que el progreso mismo aparece sólo como la tendencia principal, como la dirección principal de los cambios.

La dialéctica tiene en cuenta, en la ley general de la negación, el complejo carácter de las transformaciones que se operan en el mundo, aunque su tendencia en líneas generales es progresiva.

La ley de la negación de la negación

Ya hemos indicado que todo lo nuevo niega lo viejo, es decir, lo desecha y, al mismo tiempo, conserva algunos de sus elementos, de sus aspectos. Pero no todo lo nuevo sigue siendo eternamente nuevo. Con el tiempo, también se produce su negación por parte de algún fenómeno más progresivo, se da, como dicen los filósofos, la negación de la negación.

Cuando esto ocurre, nos explica la dialéctica,

sobreviene como un retorno a los estadios anteriores, como una repetición de lo ya pasado.

Tomemos, por ejemplo, la historia de la sociedad. La primera forma de organización social fue el régimen de la comunidad primitiva. Se trataba de una sociedad sin clases, basada en la posesión colectiva de medios de producción en extremo primitivos. El desarrollo de la producción condujo a que este régimen social fuera negado por la sociedad esclavista, de clases, cuando la propiedad colectiva fue sustituida por la propiedad privada. Luego, el régimen de esclavitud tuvo que ceder su puesto al feudalismo, y éste al capitalismo. En sustitución del capitalismo, ha llegado el socialismo, primera fase del comunismo. El comunismo, como el régimen de la comunidad primitiva, se caracteriza porque la propiedad sobre los medios de producción tiene un carácter social. De ahí que el paso de la sociedad al comunismo sea una negación de la negación, lo cual significa, en cierto sentido, un retorno al punto inicial del desarrollo.

Conviene, sin embargo, subrayar que esta repetición de algunas particularidades de estadios ya recorridos no significa, de ningún modo, que se vuelva realmente al pasado. La repetición tiene lugar partiendo de una base totalmente distinta, cualitativamente nueva, teniendo en cuenta lo que se ha adquirido en los estadios precedentes. Así, la propiedad social que impera bajo el socialismo no es en absoluto la misma que caracteriza al régimen de la comunidad primitiva. Mientras que esta última era consecuencia del nivel sumamente bajo de la técnica, la primera, por el contrario, se ci-

mienta en el desarrollo gigantesco de toda la producción material y espiritual.

Por consiguiente, los fenómenos de nueva aparición no son una repetición absoluta de los que ya han existido, sino que poseen, junto a algunos rasgos comunes, otros muchos que les son propios. Al mismo tiempo, los nuevos fenómenos sirven de base para un nuevo ciclo de transformaciones que lleva a la aparición de objetos y fenómenos cualitativamente distintos.

Todas las particularidades, arriba indicadas, de los cambios que se dan en los objetos del mundo real son una prueba de que dichos cambios no se producen según una línea recta o un círculo, sino como si siguieran una espiral que se desenvuelve. Esto significa que en el transcurso de los cambios que se operan en los objetos y fenómenos de la realidad, se producen retrocesos temporales, desviaciones respecto a la linea general ascendente del progreso, con repetición de algunas peculiaridades de las etapas ya recorridas (aunque la repetición no es absoluta, como admitían, por ejemplo, los pitagóricos). Ahora bien, el círculo no se cierra nunca, siempre aparecen nuevos ciclos de cambios a modo de nuevas espiras de una espiral que se desenvuelve.

Todo objeto, a lo largo de su existencia, pasa por un período de cambios progresivos y por un período de cambios regresivos. Esta circunstancia nos es ya bien conocida en la vida corriente. Constantemente observamos, por ejemplo, que todo organismo vivo surge, se perfecciona, desarrolla todas sus fuerzas y potencias (etapa de progreso) y luego poco a poco se

apaga, muere (etapa de regreso). Las modificaciones cualitativas de la estructura del objeto que presentan un carácter progresivo o regresivo constituyen el proceso de *desarrollo* del objeto en cuestión.

Al estudio de este complejo proceso se dedica atención máxima en dialéctica, por lo que la dialéctica misma se denomina ciencia del desarrollo.

"Primer impulso" o automovimiento

El sentido de la cuestión

Desde hace mucho tiempo, el pensamiento humano se ha interesado por la cuestión de cuál es la causa de la transformación constante y del desarrollo del mundo. En los siglos XVII-XVIII, la ciencia que alcanzó mayores éxitos fue la mecánica. Nada tiene de extraño, por tanto que los científicos pertenecientes a las más distintas ramas del saber intentaran explicar todos los fenómenos basándose en los principios y leyes de la mecánica.

Ello condujo, en particular, a que se consideraran como causa del cambio de los cuerpos, fuerzas que se aplicaban a dichos cuerpos desde fuera. Semejante concepción, que reducía la causa de todo movimiento a la acción externa sobre el cuerpo cambiante, ayudó hasta cierto punto a resolver con éxito los problemas de la mecánica, y concordaba en gran medida con las representaciones habituales de los hombres so-

bre las causas del movimiento. En la vida cotidiana observamos, por ejemplo, que el reloj no funciona si no le damos cuerda, la mesa permanece inmóvil en su lugar si no se le aplica alguna fuerza externa, etc.

Proyectada sobre todos los objetos y fenómenos del mundo real, semejante concepción de la causa de su movimiento condujo, sin embargo, a la idea del "primer impulso" y, por consiguiente, a la religión. Resultaba que el mundo en su conjunto se hallaba inicialmente en estado de reposo, y sólo después, gracias a la acción que sobre él ejerció alguna fuerza desde fuera, se puso en movimiento. Hasta Newton, por ejemplo, consideraba que la causa del movimiento de los planetas era el "primer impulso" que les dio Dios —decía Newton— en sentido perpendicular a la fuerza natural de gravitación de los planetas hacia el Sol. "El elegantísimo acoplamiento del Sol, de los planetas y cometas —escribió— no pudo producirse más que gracias al designio y al poder de un ser inteligente y poderoso".

El desarrollo de la ciencia fue entrando gradualmente en conflicto con tal representación del mundo. De ahí que los científicos se inclinaran cada vez más a concluir que no es posible reducir a la acción externa la causa del movimiento y de las transformaciones del mundo. Consideraron necesario tener en cuenta que los objetos y fenómenos de la realidad cambian y se desarrollan no sólo bajo la acción de causas externas, sino, además, debido a causas internas; esto permite hablar del automovimiento de los objetos y fenómenos del mundo real. El

concepto de "automovimiento" significa que los objetos y fenómenos contienen en sí mismos los impulsos, las fuentes de su movimiento.

La conclusión de que tanto la naturaleza como la vida social poseen automovimiento, de que los objetos y fenómenos del mundo real contienen en sí mismos los estímulos, las causas, las fuentes del cambio y desarrollo, se explica y demuestra circunstanciadamente en la ciencia del desarrollo, en la dialéctica.

Mas antes de tratar de la explicación y demostración aludidas, examinaremos algunos conceptos que se formulan en la dialéctica y que nos serán necesarios más adelante.

Contrarios

En dialéctica, se entiende por contrarios las partes, aspectos o rasgos de un objeto (o bien de objetos distintos) que se presuponen recíprocamente, no pueden existir el uno sin el otro, y, a la vez, se excluyen uno al otro por sus características, por sus propiedades. El día y la noche, el calor y el frío, el bien y el mal, la parte alta y la parte baja, el polo norte y el polo sur del imán constituyen ejemplos sencillísimos de contrarios. ¿Puede haber en el imán un polo norte sin un polo sur, y pueden existir, en general, el polo norte o el polo sur si falta su opuesto? ¿Puede haber en un objeto parte alta sin parte baja? ¿Podría hablarse de obras y acciones buenas si no se dieran las malas? No, claro está. Los aspectos contrarios de los objetos y fenómenos —sur y norte, parte baja y parte alta, bien y mal — a la vez que forman una unidad, es decir, se presuponen

uno al otro, se excluyen mutuamente por sus propiedades y características.

Algunas conjeturas en el sentido de que los contrarios son inherentes a todas las cosas las enunciaron, en su tiempo, Heráclito y, más tarde, filósofos como Giordano Bruno, Nicolás de Cusa y otros. Chernishevski, por boca de uno de los personajes de su novela *Alferiev* indicaba que "toda vida es polarización. En el magnetismo, en la electricidad, en la ley de Newton, en todas partes veréis la bifurcación de una fuerza que se precipita siguiendo direcciones opuestas".

Mas únicamente la dialéctica marxista, apoyándose en la generalización de un material fáctico enorme que la ciencia ha obtenido en el decurso de su avance, ha fundamentado la tesis de que cada cosa, cada fenómeno, cada proceso contiene en sí contrarios. Cualquiera que sea la ciencia que tomemos, en todas partes veremos que los objetos y fenómenos que se estudian contienen aspectos y elementos contrarios. En matemáticas hallamos, por ejemplo, + y —, diferencial e integral; en mecánica, acción y reacción; en física, cargas positivas y negativas; en química, unión y disociación de los átomos (iones); en biología, procesos de asimilación y desasimilación, etc. En la propia dialéctica se estudian contrarios inherentes a todos los objetos y fenómenos —naturales y sociales— como son: necesidad y casualidad, forma y contenido, causa y efecto, posibilidad y realidad, etc.

El desarrollo del conocimiento científico conduce sin cesar al descubrimiento de nuevos

y nuevos aspectos contrarios en los objetos y fenómenos que se estudian. De ello puede servirnos como espléndida ilustración, en particular, la historia de cómo se ha resuelto el problema concerniente a la naturaleza de la luz y de la substancia.

Durante largo tiempo, a partir del siglo XVII, lucharon entre sí dos teorías que pretendían conocer la verdadera naturaleza de la luz: la teoría corpuscular, expuesta por Newton, y la teoría ondulatoria, cuyos principios se debían al científico holandés Huygens.

Los partidarios de la teoría corpuscular afirmaban que la luz se compone de "pequeñas partículas que el cuerpo luminoso lanza en todas direcciones". Semejante teoría permitía explicar satisfactoriamente varios fenómenos como, por ejemplo, la difusión rectilínea de la luz, su refracción, etc.

Los representantes de la teoría ondulatoria mantenían otro criterio. Consideraban que la luz no es un desplazamiento de partículas, de corpúsculos, sino el movimiento ondulatorio de una sustancia hipotética: el éter. En el siglo XIX, esta teoría triunfó sobre la corpuscular. El caso fue que a mediados de siglo se descubrieron los fenómenos de difracción e interferencia. Los científicos descubrieron que el rayo de luz, al encontrarse con un obstáculo suficientemente pequeño, contornea sus bordes como si fuera una onda, o bien, al pasar por orificios estrechos, presenta un cuadro de zonas alternativas, oscuras y claras, a modo de anillos, franjas o manchas, a la vez que se descompone en los colores integrantes (el fenómeno de la

difracción). Algo análogo ocurre cuando se encuentran dos haces de luz (el fenómeno de la interferencia). Tales fenómenos sólo podían explicarse satisfactoriamente recurriendo a la teoría ondulatoria de la luz.

Sin embargo, el ulterior desarrollo de la ciencia puso de manifiesto que ambas teorías ofrecen una representación unilateral de la naturaleza de la luz. Se descubrió que en realidad, la luz es de naturaleza ondulatorio-corpuscular, es decir, posee propiedades de substancia y propiedades ondulatorias. Si los fenomenos de difracción e interferencia prueban, sin duda alguna, que la luz posee naturaleza ondulatoria, hechos como el efecto fotoeléctrico, el efecto Compton, las acciones químicas de la luz y algunas otras sólo pueden explicarse tomando en consideración la naturaleza corpuscular de la luz.

La luz constituye, por consiguiente, una unidad indisoluble de contrarios. Al valorar este hecho descubierto por la física moderna, el conocido físico francés Paul Langevin escribió: "Desde fines del siglo XVII, han luchado dos teorías para establecer las propiedades de la luz: la teoría de la emisión y la teoría de las ondas. A mediados del siglo XIX se consideraba que la discusión se había resuelto en favor de la teoría ondulatoria. La nueva mecánica, que se desprende de la teoría de la relatividad, ha quebrantado esta conclusión y ha permitido a la teoría cuántica plantear el problema dialécticamente".

La física moderna no sólo ha descubierto la naturaleza dialéctica de la luz, sino, además, de

la substancia: de los electrones, de los protones y de otras partículas.

Ya en el año 1924, el físico francés Louis de Broglie expuso la hipótesis de que no es sólo la luz la que posee una doble naturaleza, ondulatoria y corpuscular, sino que la posee asimismo la substancia. Pronto tal hipótesis se vio confirmada experimentalmente. Los físicos descubrieron que el movimiento de los electrones y de otras partículas también da fenómenos de interferencia y de difracción, y, por consiguiente, toda partícula de substancia no sólo posee propiedades corpusculares, sino que posee, además, propiedades ondulatorias. También aquí se descubre, por ende, la unidad de los contrarios.

El paso al descubrimiento de contrarios se ha dado, asimismo, en el conocimiento de otros fenómenos físicos. Más arriba hemos hablado ya de que los físicos, después de representarse el espacio, el tiempo y el movimiento como absolutamente continuos o discontinuos, han llegado gradualmente a concebirlos como una unidad de la discontinuidad y la continuidad. El académico S. I. Vavílov ha descrito de manera muy gráfica cómo la ciencia ha ido descubriendo gradualmente la unidad dialéctica de los contrarios en los fenómenos físicos: "La rígida antítesis de la vieja física: lo discontinuo y lo continuo, los átomos y el éter, los corpúsculos y las ondas se presentó de súbito ante los físicos en una indiscutible unidad. La energía y el impulso de las ondas de luz se encontraban en átomos lumínicos discretos —los fotones—, a la vez que el movimiento de los átomos y de

los electrones era determinado por las leyes de las ondas con todas sus complejidades, difracciones e interferencias. Toda onda, luminosa, acústica o elástica, recibía su imagen en una partícula y viceversa.

"La eterna oposición entre la substancia y la luz se desplomó con no menor evidencia. Resultó que la luz, en ciertas condiciones, se transformaba en substancia, y revelaba su esencia dialéctica, contradictoria, en el par material del electrón negativo y del positrón positivo...

"Bajo la abrumadora impresión de los fenómenos, de las leyes y de los conceptos enumerados, la palabra «dialéctica» se oye ahora en boca de los físicos que ni siquieran conocen el materialismo dialéctico o que le son ajenos e incluso hostiles".

Mientras que algunas ciencias de la naturaleza sólo en los últimos tiempos empiezan a descubrir los aspectos contrarios de los fenómenos que estudian, las ciencias sociales hace ya tiempo que vieron y estudian los contrarios inherentes a la sociedad y a sus elementos. En particular el marxismo demostró hace ya tiempo que la base de la sociedad esclavista estriba en la oposición entre la clase compuesta por los dueños de esclavos y la clase de los esclavos; la base de la sociedad feudal radica en la oposición entre la clase de los señores y la clase de los campesinos; la base del capitalismo radica en la oposición entre la burguesía y el proletariado. El socialismo posee sus contrarios específicos, radicalmente distintos de los contrarios dados en las formaciones sociales anteriores.

De esta suerte, todas las ciencias —tanto las de la naturaleza como las sociales— confirman la verdad de la tesis de la dialéctica en el sentido de que toda cosa, todo fenómeno, constituye una unidad de contrarios.

La dialéctica no se limita a reconocer la unidad de los contrarios. Además, fundamenta la tesis de que, en una determinada etapa, los contrarios entran en contradicción entre sí.

La contradicción

Si alguien, en presencia nuestra, afirma algo y al mismo tiempo lo niega (si primero declara, por ejemplo, que tal cosa existe y acto seguido lo niega), diremos que ese individuo se contradice y que es un embrollón. Ya el filósofo griego Aristóteles sostuvo la tesis de que acerca de un objeto tomado en una relación y en un tiempo determinados no es posible enunciar juicios contradictorios (es decir, juicios en uno de los cuales se niega lo que se afirma en el otro).

Si un individuo enuncia juicios que se contradicen entre sí, ello probará que dicho individuo no es consecuente en sus razonamientos y que su pensamiento es confuso. El hombre puede incurrir constantemente en semejante inconsecuencia y confusión. El fenómeno puede deberse también a falta de memoria: un hombre afirma algo olvidándose de que antes lo ha negado.

La falta de consecuencia y la confusión de pensamiento que conducen a la contradicción

también puede ser resultado de mezclar algunos aspectos de los fenómenos que se estudian o de perder de vista el nexo que entre ellos existe. Recordemos, por ejemplo, el "Sorites" de Eubúlides. Los juicios contradictorios: "Si se añade un grano se forma un montón" y "Si se añade un grano no se forma un montón" son fruto de una falta de rigor en el pensar. Al enunciar el primer juicio, se tiene en cuenta el momento de la transición de los cambios cuantitativos a cualitativos; en cambio, al presentar el segundo juicio, dicho momento no entra en consideración.

Muchos pensadores, basándose en el hecho de que las contradicciones indicadas surgen como resultado de la inconsecuencia y de la confusión en las ideas, llegaron y llegan a la conclusión de que las contradicciones no existen realmente, en las propias cosas. En particular Aristóteles, que formuló el principio del razonamiento consecuente, no contradictorio, llegó, al mismo tiempo, a la conclusión de que en las cosas que existen objetivamente no pueden darse contradicciones internas. Declaraba: "si no es posible decir la verdad afirmando y negando algo al mismo tiempo, tampoco es posible que determinaciones contradictorias se hallen dadas conjuntamente (en algo) ...". Ideas análogas fueron también expuestas con frecuencia por otros filósofos. "En las cosas —escribió, por ejemplo, un filósofo alemán del siglo XIX, Dühring, cuyas concepciones Engels sometió a una crítica demoledora— no existen contradicciones de ninguna clase, o sea, dicho con otras palabras, la contradicción reconocida como rea-

lidad es la culminación del absurdo..." De modo análogo, el filósofo norteamericano de nuestros días Sidney Hook, escribe en un artículo dirigido contra la dialéctica marxista: "...Ya desde los tiempos de Aristóteles la teoría de la lógica ha considerado que contradictorios pueden ser los juicios, las aseveraciones, las demostraciones, pero de ningún modo las cosas y los fenómenos".

Quienes con más frecuencia exponen ideas de este género son los adversarios de la dialéctica. Y el hecho no es casual. La tesis de que las contradicciones no sólo existen en el pensamiento, sino que además existen objetivamente, en la propia realidad, constituye, según expresión de Lenin, el "núcleo de la dialéctica".

Mas, ¿cómo se entiende esto?, preguntarán, quizás, muchos lectores. Si las contradicciones, como se ha indicado más arriba, son un producto de la inconsecuencia y de la confusión en el pensar, ¿por qué la dialéctica afirma que existen realmente, en las cosas mismas?

Todo el quid está en que la dialéctica establece una diferencia entre las contradicciones del pensamiento, que se deben a la inconsecuencia y a la confusión, y las contradicciones que existen en la realidad, en las cosas mismas. Al reconocer este último tipo de contradicciones, la dialéctica parte de que los contrarios propios de toda cosa no sólo se encuentran en una unidad, sino que, además, actúan recíprocamente, se hallan en estado de lucha. Tal lucha (acción recíproca) de los contrarios es lo que constituye, precisamente, las contradicciones que no sólo se dan en el pensamiento, sino

que existen, además, en la realidad y son inherentes a los objetos y fenómenos del mundo que nos circunda.

Según la dialéctica, estas contradicciones desempeñan un papel de enorme trascendencia: constituyen la fuente interna del cambio y desarrollo, gracias a la cual toda la realidad se halla en automovimiento, o sea, es suceptible de cambio y desarrollo bajo el influjo de impulsos internos y no sólo por la acción externa. Esta tesis se debe al gran dialéctico alemán Hegel. La contradicción, afirmaba Hegel, "es la raíz de todo movimiento y vitalidad; pues sólo al contener una contradicción en sí, una cosa se mueve, tiene impulso y actividad".

Por qué se produce el desarrollo

Formulemos, por ejemplo, la siguiente pregunta: ¿por qué se desarrolla la sociedad? Han existido numerosas teorías que explicaban este hecho por el mero influjo del medio geográfico o de algunos otros factores externos a la sociedad.

Montesquieu, por ejemplo, uno de los notables filósofos de la Ilustración francesa del siglo XVIII, sostenía que el medio geográfico ejerce una influencia determinante sobre la vida material y espiritual de los pueblos. Procuraba inferir el carácter de la vida de los pueblos, su régimen y sus relaciones sociales, ante todo, de las particularidades de las zonas climatéricas. Consideraba que la zona septentrional es la más favorable para el desarrollo de la socie-

dad. En la zona de clima cálido, decía Montesquieu, el cuerpo del hombre se enerva y pierde fuerzas.

Ideas análogas expuso en el siglo XIX el sociólogo inglés Buckle. A su juicio, en los países europeos, en virtud de las particularidades del medio geográfico, la riqueza se distribuye más uniformemente que en los países cálidos y la diferencia entre las clases sociales no es tan grande.

No hay duda de que el medio geográfico ejerce un determinado influjo sobre el desarrollo de la sociedad. Los vientos secos y las sequías, las inundaciones y los terremotos, el cambio de clima, etc., todo ello ejerce, indudablemente, cierta influencia sobre la vida del hombre: dichos fenómenos de la naturaleza pueden frenar o acelerar el desenvolvimiento de la sociedad.

Mas no son estos fenómenos los que determinan el carácter y la dirección de tal desenvolvimiento. En efecto, si consideramos que los factores geográficos son la causa determinante del desarrollo de la sociedad, ¿cómo es posible explicar por qué en un mismo territorio, en unas mismas condiciones naturales, se producen cambios radicales en la vida de la sociedad? ¿Por qué, en territorios de las más diversas condiciones geográficas, la sociedad en esencia pasa sucesivamente por las mismas fases de desarrollo económico, a las que corresponden, también, determinadas formas de la conciencia social?

Es notorio que la sociedad, en las diversas partes del mundo, ha pasado sucesivamente del

régimen de la comunidad primitiva, sin clases, al esclavista, y de este último al feudalismo, etc. Hoy en día en todo el mundo se realiza la transición del capitalismo al socialismo. ¿A qué se debe todo ello? ¿Se debe, acaso, a la acción del medio geográfico? No es posible estar de acuerdo con semejante tesis aunque sólo sea porque si las formas de la vida social se transforman históricamente en plazos relativamente pequeños, el medio geográfico, en cambio (el relieve de un lugar, el clima, el mundo vegetal y animal) permanece más o menos constante. Las transformaciones lentas y poco perceptibles del medio geográfico, por tanto, no han podido provocar en la vida social cambios y revoluciones tan rápidos y tan importantes como los que se han producido. Por ejemplo, el medio geográfico de la Unión Soviética y de los demás países socialistas ha cambiado relativamente poco desde los tiempos de Montesquieu y de Buckle, mas en esos países el régimen social, la conciencia, las concepciones y la conducta de los hombres han cambiado de modo esencial.

La ciencia marxista ha mostrado que el desarrollo de la sociedad se halla determinado, en primer lugar, por las contradicciones internas. A ellas pertenece, ante todo, la que se da entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción. El hecho es que el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas de la sociedad, y ante todo, el nivel de la técnica, imprime un determinado carácter a las relaciones que los hombres establecen entre sí en el proceso de producción. Ahora bien, las fuerzas producti-

vas se modifican incesantemente. De ahí que en determinada etapa del desarrollo de la sociedad llega un momento en que se produce una falta de concordancia entre el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas y el carácter de las relaciones de producción, es decir, surge una contradicción entre tales fuerzas y dichas relaciones. A consecuencia de esta contradicción, en la vida social aparecen diversas dificultades (crisis económicas y políticas, etc.). Precisamente por ello, las contradicciones constituyen el impulso interno, la fuente del movimiento que ante todo empuja a la sociedad hacia adelante. Las contradicciones surgidas han de superarse cambiando la estructura interna de la sociedad, prosiguiendo su desarrollo.

¿Por qué, por ejemplo, la sociedad capitalista, como afirma el marxismo, llegada a la fase del imperialismo ha de convertirse inevitablemente —en el transcurso de la revolución socialista— en socialismo? El hecho se halla condicionado, ante todo, por la contradicción entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción, contradicción que surge en una determinada etapa del desenvolvimiento de la sociedad capitalista. Las fuerzas productivas capitalistas poseen un carácter social, es decir, en la producción de tales o cuales artículos participa, por lo común, una enorme masa de personas. Con este carácter de las fuerzas productivas se hallan en contradicción las relaciones capitalistas de producción, pues bajo el capitalismo existe la propiedad privada sobre los medios de producción y ello hace que también sea privada la forma en que se apropian

los productos. Quienes se los apropian no son los que los han producido, sino los individuos a quienes pertenecen las máquinas, las fábricas, las plantas industriales, es decir, los medios de producción.

Como consecuencia de esta contradicción fundamental del capitalismo y de su fase superior, el imperialismo, surgen las crisis económicas, el paro forzoso, las guerras, la lucha de clase de los obreros contra los capitalistas, etc. Todo ello empuja al imperialismo hacia su hundimiento, hacia su transformación en socialismo. "El antagonismo entre el trabajo y el capital, las contradicciones entre el pueblo y los monopolios, el creciente militarismo, la desintegración del sistema colonial, las contradicciones entre los jóvenes estados nacionales y las viejas potencias colonizadoras y, sobre todo, el desarrollo impetuoso del socialismo mundial —se dice en el Programa del P.C.U.S.— socavan y destruyen el imperialismo, lo llevan a su debilitamiento y muerte".

En el decurso del nacimiento y desarrollo de la sociedad capitalista también surgen y requieren solución ciertas contradicciones, mas éstas, por su carácter, se diferencian radicalmente de las contradicciones que se dan en la sociedad capitalista, basadas en la oposición de los intereses de clase. Bajo el socialismo, se dan contradicciones totalmente distintas, como por ejemplo las que surgen entre la economía nacional en constante crecimiento y desarrollo y las formas y métodos envejecidos de dirección económica. Tales contradicciones también sir-

ven de impulso interno, de fuente para el ulterior avance de la sociedad socialista.

En el desarrollo de los organismos vivos desempeña un papel enorme la contradicción entre el organismo y el medio. La aparición de una discordancia entre el organismo y el medio que lo rodea debido a una modificación de este último, constituye una de las fuentes más importantes del ulterior desarrollo de los organismos vivos. En esto resulta asimismo de suma importancia la contradicción, propia de los seres vivos, entre la herencia y la variabilidad. "...La teoría de la evolución —indicó Engels— demuestra que, a partir de la simple célula, todo progreso hasta llegar, por una parte, a la planta más complicada y, por otra, al hombre, se realiza a través de una lucha constante entre la herencia y la adaptación".

En la naturaleza inorgánica tienen, asimismo, amplia difusión fuerzas opuestas como la atracción y la repulsión. La acción recíproca entre las fuerzas mecánicas, eléctricas, nucleares y otras de atracción y repulsión, desempeña un papel esencial en el nacimiento y cambio de los núcleos atómicos, de los átomos y de las moléculas.

Todos estos hechos obtenidos por la ciencia moderna confirman la certeza de la *ley de la unidad y lucha de los contrarios*, que se formula y se fundamenta en la dialéctica. Según esta ley, el cambio y el desarrollo son no sólo una consecuencia necesaria de la acción externa sobre los objetos y fenómenos, sino, además, un resultado de la lucha entre los aspectos, fuerzas y tendencias opuestos, un resultado de contra-

dicciones intrínsecamente inherentes a tales objetos y fenómenos.

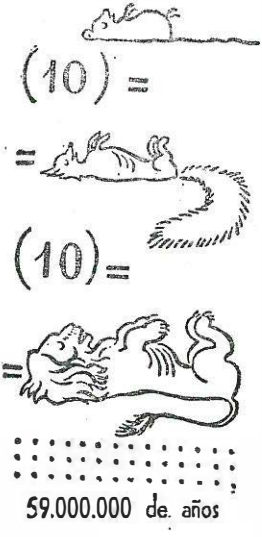
Esta ley permite responder a la pregunta formulada más arriba, proporciona la clave para comprender el cambio y el desarrollo de la realidad como "automovimiento", y no como resultado de cierta acción externa sobre ella, de un "primer impulso".

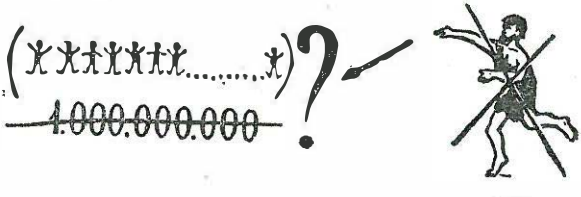
3

DE NUEVO PREGUNTAS... Y RESULTADOS

Cómo pensar acertadamente

Otra vez empezamos un capítulo formulando una pregunta "extraña". La de "¿cómo pensar acertadamente?" resulta extraña tanto para quienes tienen ya conocimiento de la ciencia del desarrollo como para quienes la desconozcan. Para los primeros resulta extraña porque ellos no dudan de que la única manera de pensar acertadamente es pensar dialécticamente. Para quienes desconocen la ciencia del desarrollo, la pregunta formulada





109

también resulta extraña, pues ellos ni siquiera sospechan que sea posible pensar de manera metafísica o de manera dialéctica. En una de las obras de Molière aparece un personaje que por primera vez oye hablar de la prosa. Cuando le explican qué es la prosa, exclama: "¡Cómo, he estado hablando en prosa toda mi vida!" Análogamente muchos lectores se sorprenderían quizás si se les dijera que piensan de modo metafísico o de modo dialéctico.

Hemos examinado ya un concepto tan esencial para el conocimiento de la realidad que nos rodea como el concepto de contrario. Este concepto nos ayudará a elucidar qué significa pensar dialécticamente o metafísicamente.

Teniendo en cuenta que en la realidad objetiva existen los contrarios y que entre ellos se da un nexo indisoluble, es posible señalar uno de los rasgos esenciales que distinguen el modo metafísico de pensar del modo dialéctico. Consiste dicho rasgo en que el hombre que piensa metafísicamente considera sólo uno de los aspectos opuestos del objeto y se olvida del otro, o bien hace caso omiso del nexo que existe entre tales contrarios, la transición de uno a otro. En cambio, pensar dialécticamente significa tomarlos en su unidad, en su conexión y transiciones recíprocas.

Vamos a aclararlo tomando como ejemplo de tales contrarios los de necesidad y casualidad.

Qué sucederá si aplastamos un ratón

En el cuento fantástico del escritor norteamericano Ray Bradbury *Y retumbó el true-*

no, se cuenta cómo un grupo de personas se puso en camino hacia el pasado en el vehículo del tiempo. Citaremos un fragmento de una conversación entre los participantes en este viaje Travis y Eckels. Travis, señalando una vereda metálica que conducía por un lugar pantanoso hacia unos verdes matorrales, explica con qué fin se ha construido.

Esto —explica— es la Vereda tendida aquí para los cazadores de la Compañía. Flota sobre la tierra a una altura de seis pulgadas. No toca ni un árbol, ni una florecilla, ni una brizna. Está hecha de metal antigravitatorio. Sirve para aislarnos de ese mundo del pasado, para no rozar nada. Siga la vereda. No baje de ella. Lo repito: *no baje de ella. ¡Por nada del mundo!* Si cae de ella, hay una multa. Y no dispare sin nuestro permiso.

—¿Por qué? —preguntó Eckels.

Estaban sentados en medio de una antiquísima selva. El viento arrastraba lejanos gritos de pájaros, olor a alquitrán y a viejo mar salado, a hierba húmeda y a flores rojas como la sangre.

—No queremos modificar el Futuro. Aquí, en el Pasado, somo unos intrusos. El gobierno *no aprueba* nuestras excursiones. Hay que destinar una buena cantidad de dinero al soborno para que no nos priven de la concesión. El vehículo del tiempo es algo muy delicado. Sin darnos cuenta podemos matar algún animal importante, algún pajarito, un coleóptero, o podemos aplastar una flor y destruir un eslabón importante en la evolución de las especies.

—Hay algo que no comprendo —dijo Eckels.

—Pues escuche— prosiguió Travis—. Supongamos que casualmente matamos aquí un ratón. Esto significa que todos los futuros descendientes de este ratón ya no existirán, ¿no es cierto?

—Sí.

—¡No existirán los descendientes de los descendientes de todos sus descendientes! Así, pues, por haber pisado sin cuidado no aniquilamos sólo a un ratón, ni a una decena de ratones, ni a un millar, sino a millones, *¡a miles de millones!*

—Bien, han muerto estos ratones —asintió Eckels—. ¿Y qué?

—¿Qué? — Travis gruñó desdeñosamente—. ¿Y las zorras, que necesitaban precisamente esos ratones para alimentarse? Falta una decena de ratones y muere una zorra. Hay una decena de zorras menos y muere de hambre un león. Con un león menos perecerán toda clase de insectos y buitres, desaparecerá una incontable multiplicidad de formas de vida. Y he aquí el resultado: dentro de cincuenta y nueve millones de años, un hombre de las cavernas, uno de la docena que hay en *todo el mundo,* acuciado por el hambre, sale a la caza del jabalí o del tigre con colmillos como puñales. Pero usted, amigo mío, por haber aplastado *un* ratón, ha aplastado a *todos* los tigres en estos lugares. Y el hombre de las cavernas muere de hambre. ¡Pero ese hombre, téngalo en cuenta, no es simplemente un hombre, no! *Es todo un pueblo futuro.* De él nacerán diez hijos. De ellos, nacerán cien, y así sucesivamente, hasta dar origen a toda una civilización. Aniquile a un individuo y aniquilará a toda

una tribu, a un pueblo, a una época histórica. Es como si matara a uno de los nietos de Adán. Aplaste un ratón con el pie y ello equivaldrá a un terremoto que alterará la faz de toda la tierra y modificará radicalmente nuestro destino. La muerte de un hombre de las cavernas es la desaparición de mil millones de descendientes suyos, ahogados en germen. Quizás no aparezca Roma en sus siete colinas. Europa quedará reducida para siempre a un bosque inextricable, únicamente en Asia florecerá exuherante la vida. Pise un ratón y derrumbará las pirámides. Pise un ratón y dejará usted en memoria para la Eternidad una huella como el Gran Cañón. La reina Isabel no nacerá nunca. Washington no cruzará el Delaware. No aparecerán los Estados Unidos. Así que tenga cuidado. Siga la Vereda. ¡No baje *nunca* de ella!...

Sobre los razonamientos aducidos cabe decir que Travis piensa metafísicamente. En efecto, argumenta del siguiente modo: todos los fenómenos se hallan relacionados entre sí, de suerte que ni uno solo ha carecido de importancia esencial. Como quiera que todos los fenómenos se hallan concatenados entre sí, el más insignificante puede tener consecuencias grandiosas para los destinos de la humanidad y del mundo, puede "modificar radicalmente nuestros destinos". Por consiguiente, de sus razonamientos se desprende que todo, en el mundo, ocurre con necesidad absoluta, y cualquier fenómeno, cualquier acontecimiento se halla predeterminado; en el mundo no existe ninguna casualidad.

Una concepción metafísica semejante estuvo

ampliamente difundida en el siglo XVIII. "Si todo está unido en la naturaleza —escribió, por ejemplo, el filósofo francés Holbach—, si todos sus movimientos nacen unos de otros... debemos estar seguros que no hay cosa, por lejana o pequeña que sea, que no produzca los efectos más grandes e inmediatos sobre nosotros". Desde este mismo punto de vista consideraba Holbach los fenómenos históricos: "La bilis exaltada de un fanático, la sangre demasiado ardiente de un conquistador, la poca facilidad de digestión en el estómago de un monarca, y hasta el capricho de una mujer, son causas más que suficientes para encender una guerra, para hacer degollar a millones de hombres, para demoler muchas murallas, para hacer cenizas las ciudades, para arrojar a las naciones enteras en el luto y la miseria, para suscitar el hambre y la peste, y para propagar durante muchos siglos la desolación y las calamidades sobre la superficie de la tierra".

Así, pues, desde este punto de vista todo cuanto ocurre ha de suceder necesariamente, y los nexos que se dan entre los fenómenos son igualmente importantes y esenciales. Ni en la naturaleza ni en la sociedad hay casualidades. "Según esta concepción —escribió Engels— en la naturaleza impera tan sólo la necesidad simple e inmediata. El que en esta vaina haya cinco guisantes y no cuatro o seis, el que la cola de este perro sea de cinco pulgadas y no más larga o más corta en una línea, el que esta flor de trébol haya sido fecundada este año por una abeja, y aquella otra no, y lo haya sido, además, por una determinada abeja y en un deter-

minado momento, el que esta semilla de diente de león, llevada por el viento, haya germinado y la otra no, el que anoche me haya picado una pulga a las cuatro de la madrugada, y no a las tres ni a las cinco, y me haya picado precisamente en el hombro derecho y no en la pantorrilla izquierda: son todos ellos hechos provocados por una concatenación de causas y efectos no susceptible de cambio alguno, por una necesidad inconmovible, y, además, de tal modo que ya la bola de gas de la que surgió el sistema solar estaba formada de suerte que dichos acontecimientos tenían que suceder tal como han sucedido y no de otro modo".

Las personas que mantienen tales puntos de vista piensan metafísicamente, pues no tienen en cuenta que en el mundo existen fenómenos y acontecimientos casuales, admiten únicamente la necesidad, la inevitabilidad de todo lo que sucede.

También piensan metafísicamente quienes niegan toda necesidad y consideran que todo es casual, que todo depende de un conjunto casual —feliz o no— de circunstancias. El hecho de que hasta ahora la sociedad haya evolucionado así y no de otro modo, el que actualmente exista tal régimen social y no otro, todo ello es fruto de la pura casualidad. Así el filósofo francés Helvecio afirmaba que los acontecimientos de nuestra vida, por regla general, son fruto de las más insignificantes casualidades. La aparición de grandes hombres, los descubrimientos en el arte y en la ciencia, todo ello, afirmaba, es resultado de la acción de la casualidad.

Pensar dialécticamente significa reconocer

que, junto a la necesidad, existe también la casualidad. A diferencia de la necesidad —que constituye lo que se deriva de las leyes internas del fenómeno dado—, denominamos casualidad a lo que se halla condicionado por el conjunto de circunstancias externas respecto al fenómeno dado y que, en principio, puede formarse de tal modo o de otro distinto.

Sabido es, por ejemplo, que lo que sirvió de pretexto inmediato para el estallido de la primera guerra mundial fue un disparo contra el archiduque de Austria. Sin embargo, no hay que confundir este fenómeno casual, inesencial, con los fenómenos decisivos, necesarios. El disparo podía haberse efectuado o no: éste es un fenómeno casual; mas la guerra bajo el capitalismo es un fenómeno sujeto a ley, necesario, provocado por todas las contradicciones del régimen capitalista.

Veamos otro ejemplo: la sociedad capitalista cede necesariamente su lugar al socialismo. El hecho está condicionado por la naturaleza interna del capitalismo, por las leyes que rigen éste régimen social. Ni la circunstancia de que en alguna parte se aplaste un ratón o se aniquile un centenar de tigres, ni un terremoto ni otros fenómenos tan inesenciales como éstos para el desarrollo social pueden impedir la transición del capitalismo al socialismo ni, por consiguiente, pueden "modificar de manera radical el destino del hombre". Los fenómenos casuales, pueden, a lo sumo, demorar o acelerar ese tránsito del capitalismo al socialismo, imprimirle tal o cual forma. Éste es el motivo de que en la ciencia y, sobre todo, en la prác-

tica haya que tener en cuenta también la casualidad, el hecho de que la propia necesidad del paso del capitalismo al socialismo se abre camino a través de una serie de casualidades y se manifiesta en ellas: la indicada transición puede producirse en tal o cual país, antes o después, con menos víctimas o más, por vía armada o pacífica, etc.

Pensar dialécticamente significa, a la vez, tener en cuenta el nexo entre la necesidad y la casualidad, las recíprocas transiciones de una a otra. La casualidad siempre está ligada con la necesidad de uno u otro modo, sirve como forma de su manifestación; a su vez, la necesidad tiene su complemento en la casualidad.

Una buena ilustración del nexo recíproco que existe entre necesidad y casualidad la expuso en su tiempo Belinski. En el hecho de que Pedro I construyera Petersburgo a orillas del río Nevá, afirmaba Belinski, la casualidad, desempeñó, sin duda alguna, un gran papel. En verdad Pedro I habría podido construirlo donde se asienta ahora Shlisselburg, como habría podido no haberlo construido en absoluto y convertir en capital de Rusia alguna otra ciudad, por ejemplo Reval o Riga. Mas, independientemente de ello, era necesario que Rusia dispusiera de una salida al mar Báltico y pudiera relacionarse de manera fácil y cómoda con Europa.

O tomemos un ejemplo tan sencillo como el siguiente: un hombre ha envejecido y muere. ¿Ha fallecido necesariamente o por casualidad? Alguien puede decir: la muerte de tal hombre era necesaria; todo hombre ha de morir, así se

desprende de las leyes internas de todo ser vivo. A esto, otra persona puede replicar: el hecho de que ese hombre haya fallecido es una pura casualidad, podía haber muerto más tarde, podía haber vivido aún muchos años.

Al razonar de modo semejante, ambas personas piensan metafísicamente, pues tienen en cuenta o el aspecto de la necesidad o el aspecto de la casualidad. En efecto, hay mucho de casual en el hecho de que el hombre dado haya fallecido: el que haya muerto ahora y no más tarde o antes, el que la muerte se haya producido en tales circunstancias y no en otras, etc. Mas todas esas casualidades son la manifestación de una necesidad: el hombre ha de morir indefectiblemente, antes o después, en estas condiciones o en otras.

El carácter metafísico del pensamiento puede manifestarse también en la desvinculación de otros contrarios, como por ejemplo los de contenido y forma, los de causa y efecto, los de cambio y estabilidad relativa del objeto, etc. Esto lo vamos a mostrar tomando como ejemplo de estos contrarios el del cambio del objeto y su estabilidad relativa.

Relativismo y metafísica

Hemos hablado ya, más arriba, de que el cambio de un objeto y su estabilidad relativa forman, según la dialéctica, una unidad, constituyen contrarios indisolublemente concatenados entre sí. Pensar dialécticamente considerando los cambios del objeto y su estabilidad, su reposo, significa tener en cuenta ese lazo entre el

cambio y la estabilidad o reposo del objeto. Las personas que piensan metafísicamente rompen esta unidad de los contrarios, no tienen en cuenta su conexión.

Recordemos, por ejemplo, al filósofo Cratilo, de la antigua Grecia. Cratilo no admitía el momento de reposo, de estabilidad, de los objetos y fenómenos. Esto le llevaba a la conclusión de que no es posible decir nada determinado de los objetos y fenómenos, dado que todo se mueve y cambia; sólo es posible señalarlos con el dedo. Las concepciones de este género, en filosofía se llaman relativistas. Si las cosas y los fenómenos no conservan ni por un instante cierta estabilidad, realmente nada determinado se podría decir acerca de ellos. Resultaría imposible sentarse a la mesa, escribir en un papel y dar forma a los propios pensamientos en determinados conceptos y juicios.

En realidad, el cambio constante de los objetos y fenómenos no excluye el momento de su estabilidad relativa, sino que, por el contrario, lo presupone. La estabilidad de los objetos y fenómenos puede presentarse bajo formas distintas. Así, durante cierto tiempo, los cambios que ocurren en tal o cual objeto pueden no influir en él de manera esencial. Supongamos que se trata de la mesa, la pluma y el papel; pese a que participen en ciertos procesos, seguirán siendo mesa, pluma y papel.

Por otra parte, es posible que no se tenga en cuenta el momento de mutabilidad de los objetos y fenómenos del mundo real. El hombre que considere los objetos de este modo, piensa metafísicamente. Esta manera metafísica

de pensar imperó de hecho en la ciencia hasta mediados del siglo XIX. Los científicos se preocupaban sobre todo de elucidar qué eran los objetos y fenómenos investigados y, por regla general, no se fijaban en el cambio y desarrollo de los mismos. Engels, caracterizando al punto de vista metafísico, escribió: "Según esta concepción, cualquiera que fuere el modo como había aparecido, la naturaleza, una vez formada, permanecía siempre inmutable durante todo el tiempo de su existencia. Los planetas y sus satélites, una vez puestos en movimiento por el misterioso «primer impulso», seguían girando eternamente o, en todo caso, hasta el fin de todas las cosas, según elipses previamente trazadas. Las estrellas descansaban, para siempre, fijas e inmóviles, en sus sitios, sosteniéndose unas a otras en esta posición por medio de la «gravitación universal». La Tierra, desde siempre o desde el día de su creación (según los casos), había permanecido invariablemente igual. Las actuales «cinco partes del mundo» habían existido siempre, siempre habían tenido las mismas montañas, los mismos valles y ríos, el mismo clima, la misma flora y la misma fauna, fuera de los casos en que la mano del hombre se había ocupado de modificarlas o desplazarlas. Las especies vegetales y animales habían quedado establecidas de una vez para siempre al nacer; lo igual engendraba siempre lo igual... Se negaba en la naturaleza, todo cambio, todo desarrollo". De modo análogo, en ese tiempo, se consideraba estáticamente, también, la vida de la sociedad humana, al margen de todo cambio y desarrollo.

La ciencia, en su avance, entraba cada vez más y más en contradicción con las representaciones metafísicas del mundo. La primera brecha en esta representación la abrió la hipótesis cosmogónica del filósofo alemán Kant y del astrónomo francés Laplace. Mostraron ambos que la Tierra y el sistema solar son el resultado de una larga evolución de la materia. Más tarde, la idea dialéctica del cambio y desarrollo universales penetra en la geología, en la biología y en otras ciencias.

Contribuyeron en gran medida a superar la concepción metafísica del mundo y a formar una concepción nueva, dialéctica, que lo ve todo en conexión, cambio y desarrollo, tres descubrimientos realizados en el siglo XIX. En primer lugar, el descubrimiento de la célula. Se estableció en biología que todos los órganos de los animales y de las plantas están formados de células diversas. Con ello se puso de manifiesto la unidad de estructura de los organismos vivos y, por consiguiente, su indisoluble conexión. En segundo lugar, se descubrió una de las leyes fundamentales de la naturaleza: la ley de la conservación y transformación de la energía. Según esta ley, la energía no se puede crear ni se puede destruir. Únicamente se transforma, en determinadas condiciones, de un tipo en otro. Por ejemplo, la energía mecánica de los choques o del frotamiento se convierte en térmica; la energía térmica de las calderas y turbinas de vapor, se transforma en mecánica y eléctrica, etc. Gracias a tal descubrimiento, se demostró la conexión recíproca de los distintos tipos de energía. Finalmente, es preciso señalar de mo-

do especial la teoría del naturalista inglés Darwin sobre el origen de las especies vegetales y animales. La teoría de Darwin refutó la concepción de que el mundo orgánico es inmutable y fijo, apoyándose en una enorme cantidad de datos demostró que el mundo actual de los animales y plantas es el resultado de una larga evolución de las especies que se han ido sucediendo unas a otras.

Todos estos descubrimientos rebasaban el estrecho horizonte del pensamiento metafísico. Hacían evidente que toda la naturaleza, desde las partículas más pequeñas hasta los grandiosos cuerpos cósmicos, desde la simple célula viva hasta el hombre, se encuentra en eterno movimiento y cambio. Esta concepción se vio confirmada y completada por el avance de las ciencias sociales, ciencias que gradualmente llegaron a la idea de que tampoco la vida social permanece inmóvil, sino que cambia constantemente. Un famoso químico ruso, Mendeléiev, caracterizó como sigue, ese progreso colosal de la ciencia en el siglo XIX:

"La convicción de que el movimiento se halla universalmente difundido —escribió— inicióse con el cielo visible y terminó con el mundo invisible de las partículas. Cuando la Tierra se movió de sus pilares y echó a rodar por el espacio, se intentó afianzar el Sol y las estrellas. Pero la astronomía demostró que el Sol se mueve incesantemente por los dominios celestes a una velocidad aproximada de 50 metros por segundo. En las propias estrellas denominadas fijas se perciben cambios de toda clase y distintos tipos de movimiento. La luz, el calor, la

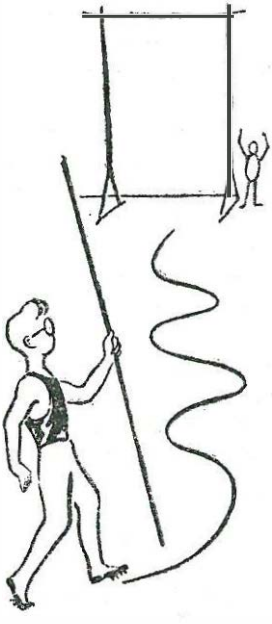
electricidad, lo mismo que el sonido, han resultado ser especies de movimiento, cuyo análisis constituye la fuerza del saber actual... Ante los ojos de los investigadores... como en la Divina Comedia ante el Dante, en la imperceptible masa de los gases se han hecho tan perceptibles los movimientos rápidos, las colisiones y los choques de las partículas gaseosas que ha resultado casi imposible contar tales colisiones y captar muchas particularidades de los choques... En el interior de los líquidos y de los cuerpos sólidos hubo que reconocer, luego, aunque limitados, persistentes movimientos de las partículas... En este aparente caos del movimiento universal —desde las estrellas hasta los átomos— reina, sin embargo, un orden armonioso...".

Vemos, pues, que pensar dialécticamente significa, aparte de todo lo demás, tener siempre en cuenta que todos los objetos y fenómenos de la realidad se encuentran en un proceso de cambio y desarrollo. Ahora bien, no hay que comprender esta tesis de manera simplista considerando que siempre, en todas las condiciones, únicamente hay que prestar atención a los cambios de los objetos y fenómenos que se estudian.

"...*Retroceder para saltar (¿saber?) mejor*"

¿Cómo? —dirán, probablemente, muchos lectores—. Si los objetos se transforman, ¿no significa ello que también en el conocimiento los cambios han de hallarse en el primer plano?!

Eso no es totalmente cierto. En algunos casos, también es posible no tener en cuenta los cambios del objeto que se examina, y a veces incluso es necesario proceder de este modo.



Ante todo es posible prescindir de los cambios de un objeto cuando son demasiado insignificantes respecto a la tarea que se ha de efectuar. En la vida cotidiana, por ejemplo, con suma frecuencia consideramos —hasta cierto punto— muchos objetos como invariables porque, desde nuestro punto de vista, los cambios que en ellos ocurren son demasiado insignificantes.

Al estudiar algo, el investigador puede pasar por alto, también, los cambios del objeto cuando le interesan sólo aquellos aspectos del objeto dado que no se hallan afectados por los cambios que en el objeto se producen. Resulta posible, asimismo, hacer abstracción de determinados cambios del objeto estudiado en otros casos que se explican especialmente en la dialéctica.

Lo más interesante y paradójico estriba, sin embargo, en que, por cierto tiempo, es necesario

hacer abstracción de los cambios que acaecen en el objeto estudiado incluso cuando el investigador se propone ahondar en el conocimiento de ellos. Sobre este particular, precisamente, escribió Lenin que "el movimiento del conocimiento hacia el objeto sólo puede hacerse dialécticamente: retirarse para acertar con mayor seguridad —*reculer pour mieux sauter* (*¿savoir?*), retroceder para saltar (¿saber?) mejor".

La necesidad de prescindir temporalmente de los cambios que ocurren en el objeto se debe a que resulta imposible examinar los cambios de un objeto antes de elucidar qué es este objeto. Antes de estudiar los cambios de alguna cosa, hay que esclarecer qué es lo que se transforma. "Había que saber lo que era tal o cual objeto, antes de pulsar los cambios que en él se operaban", escribió sobre este particular Engels. Antes de estudiar, por ejemplo, las transformaciones del ácido clorhídrico hay que saber lo que es dicho ácido. Y únicamente después de que el investigador ha obtenido aunque sólo sean algunos conocimientos acerca de lo que es el objeto que se ha de estudiar puede plantearse la cuestión concerniente a los cambios del mismo.

Ahora bien, al hacer abstracción de ciertas modificaciones del objeto que se estudia, es necesario, para evitar errores, tener plena conciencia de que el objeto dado realmente cambia y sólo de modo temporal se hace abstracción de tales cambios.

De lo contrario, es muy fácil llegar a conclusiones erróneas. Sobre todo al estudiar un objeto en las condiciones en que éste no cam-

bia y permanece estable, el investigador puede olvidarse de que en otras condiciones el objeto en cuestión se transforma, y puede inferir la conclusión equivocada de que el objeto es totalmente inmutable. Durante largo tiempo, por ejemplo, en la ciencia imperó la idea de que los átomos de los diversos elementos químicos poseen una estabilidad absoluta, que excluye en ellos toda transformación. A esta conclusión errónea se llegó por examinar únicamente algunos elementos químicos, tomados, además, en unas condiciones en que realmente no se transforman unos en otros. Sólo a comienzos del siglo XX se desechó esta errónea concepción sobre la inmutabilidad de los elementos químicos.

También puede ocurrir que los datos de que el investigador dispone, los aparatos que puede utilizar, etc., no permitan llegar a conocer nada acerca de los cambios que ocurren en el objeto estudiado. Olvidarse de que nuevos aparatos y otros medios de investigación permiten descubrir ciertos cambios puede conducir al científico a la errónea idea de que el objeto dado es inmutable. Durante siglos, en la base de la química figuraba, por ejemplo, la ley de la conservación de la masa de una sustancia; según dicha ley, la masa de las sustancias que se forman en una reacción química es exactamente igual a la masa de las sustancias que participan en la reacción dada. En el siglo XX se ha descubierto, sin embargo, que en las transformaciones químicas se produce un cambio de masa. Cierto, este cambio es tan insignificante que se encuentra mucho más allá de los límites de sensibilidad de las balanzas más exactas, motivo

por el cual todavía no se puede descubrir directamente.

De esta suerte, la dialéctica, ciencia del desarrollo, basándose en la enorme cantidad de datos acumulados por la ciencia, muestra que pensar acertadamente significa pensar de manera dialéctica, y no metafísica. Sólo de este modo es posible evitar errores, no extraviarse y obtener conocimientos justos, verdaderos, sobre los objetos y fenómenos, es decir, conocimientos que permitan ver esos objetos y fenómenos tal como son en realidad.

La ciencia del desarrollo no se limita a fundamentar la tesis de que el único modo acertado de pensar es el dialéctico. Enseña, además, a pensar dialécticamente. Y en esto radica, en particular, la enorme importancia práctica de dicha ciencia.

Más arriba hemos examinado varios problemas, a primera vista extraños, de una de las ciencias que actualmente existen: la dialéctica. Hemos procurado poner de manifiesto que tras esas cuestiones, a primera vista artificiosas e imaginarias, se oculten complicados problemas científicos de extraordinaria importancia práctica.

Nos resta ahora resumir algunos resultados y contestar a las preguntas que, sin duda, se ha hecho el lector atento y reflexivo acerca de la misma dialéctica como ciencia particular. Entre otras cosas, hemos indicado más arriba que la dialéctica estudia en forma generalizada los problemas y cuestiones con que se encuentran tanto el hombre en la vida cotidiana como los científicos de las más diversas especialidades:

físicos, biólogos, lingüistas, etc. Mas, ¿por qué se han de estudiar esos problemas en "forma generalizada" y en una ciencia especial, la dialéctica?

Respondiendo a estas preguntas, caracterizaremos la dialéctica como ciencia particular, y aclararemos el significado de los problemas que en ella se resuelven.

Qué es la dialéctica

Probablemente, queridos lectores, ustedes saben muy bien qué problemas y tareas solucionan, por ejemplo, ciencias como la física, la biología, la astronomía y la matemática. Ya en la escuela nos familiarizamos en suficiente medida con tales ciencias. Y su importante significado práctico fácilmente se descubre hasta en la vida cotidiana.

La situación es algo distinta en lo que atañe a la ciencia del desarrollo, la dialéctica. Esta ciencia no figura entre las ciencias cuyo estudio se inicia en los primeros años. Nada de particular tiene, pues, que algunos lectores, al ver el título de este pequeño libro, hayan pensado:

"¿La dialéctica? ¿La ciencia del desarrollo? Me parece que no he oído hablar de esta ciencia. ¿Se trata de una ciencia nueva?".

En realidad, no es posible incluir la dialéctica entre las ciencias nuevas. Ocurre más bien lo contrario: pertenece al número de las ciencias más antiguas, aunque no siempre se ha llamado dialéctica ni incluimos nosotros en ella todo cuanto antes se entendía por dialéctica.

La dialéctica como arte de la discusión

La palabra "dialéctica" procede del griego "dialogos", que significa "conversación", "diálogo". En un principio, se entendía por dialéctica el arte de sostener una discusión, una conversación, como medio de descubrir la falta de rigor y las contradicciones en los juicios del adversario con el fin de elucidar algún problema. El filósofo Platón, de la antigua Grecia, decía, por ejemplo: "Es dialéctico el que sabe preguntar y responder"; es dialéctico quien, definidos una cosa o un fenómeno, mantiene la definición "como en un combate" frente a todas las objeciones, con vistas a la obtención de la verdad.

Del mismo modo aparecía la dialéctica en Sócrates, el eminente filósofo griego de la segunda mitad del siglo V antes de n. e. Es ampliamente conocido su método dialéctico, método de preguntas formuladas rigurosa y sistemáticamente con el fin de llevar al interlocutor a contradecirse a sí mismo y a reconocer la propia ignorancia.

He aquí, por ejemplo, de qué modo aplicó su método dialéctico en una conversación con Eutidemo, que se preparaba para intervenir en la vida pública del Estado y deseaba saber qué eran la justicia y la injusticia. Sócrates propuso a Eutidemo que incluyera en el apartado "delta" todo cuanto considerase justo, y en el "alfa" todo lo injusto. Luego le preguntó en qué apartado incluiría la mentira. Eutidemo propuso incluir la mentira en el apartado "alfa". Lo mismo propuso respecto al engaño, al robo y al rapto de personas para venderlas como esclavas. Asimismo, a la pregunta de Sócrates acerca de si era posible trasladar al apartado "delta" algo de lo enumerado, Eutidemo contestó con una negativa rotunda. Entonces Sócrates le hizo la siguiente pregunta: ¿es justo reducir a la esclavitud a los habitantes de una ciudad enemiga? Eutidemo reconoció que este acto era justo e indicó que al principio había creído que las preguntas de Sócrates se referían sólo a los amigos *. También reconoció como justo engañar al enemigo. De este modo se vio obligado a manifestarse de acuerdo con Sócrates cuando éste propuso esta "definición": "Respecto a los enemigos, estos actos son justos, pero son injustos respecto a los amigos, con los cuales, por el contrario, hay que ser lo más justo posible".

Sin embargo, cuando Eutidemo estuvo de acuerdo con este punto de vista, Sócrates le

---

* Téngase en cuenta que Sócrates y Eutidemo valoran todos los actos como justos o injustos desde el punto de vista de la moral esclavista.

planteó la siguiente cuestión: ¿actuará justamente un jefe militar si, para levantar el ánimo de sus tropas, miente diciéndoles que se acercan aliados? Eutidemo está de acuerdo en que un engaño de esta clase a los amigos se ha de incluir en el apartado "delta" y no en el "alfa", como se presupone en la anterior "definición". De modo análogo prosigue Sócrates, ¿no será justo que un padre engañe a su hijo enfermo que se niega a tomar una medicina, le obligue a tomarla en forma de alimento y así, con su mentira, devuelve al hijo la salud? Eutidemo admite que también un engaño de esta naturaleza ha de incluirse entre los actos justos. Entonces Sócrates le pregunta cómo se ha de calificar el acto de un individuo que, viendo a un amigo suyo presa de la desesperación y temiendo que éste acaba suicidándose, le roba o simplemente le quita sus armas. Eutidemo se vio obligado a estimar como justos también esos actos, con lo que volvió a infringir la anterior "definición" y llegó a la conclusión, sugerida por Sócrates, de que tampoco con los amigos es necesario ser siempre fiel a la verdad.

Sócrates prosigue de esta manera su charla y en último término llega a definir los actos injustos como actos que se efectúan con la intención de perjudicar a los amigos.

De este modo, en el decurso de la animada conversación aparecen contradicciones debidas a que los puntos de vista de los interlocutores son opuestos. La solución del problema resulta posible como resultado de la lucha de aseveraciones contrarias. A este procedimiento o método de sostener una conversación, Sócrates y

otros filósofos de la Grecia clásica lo llamaban dialéctica.

Algunos filósofos convirtieron la dialéctica, entendida como arte de sostener una discusión, una charla, en sofística, que consiste en un vacío juego con los conceptos, en sustituir unos conceptos por otros, etc. El objetivo que persiguen tales filósofos no estriba en hallar la verdad, en resolver con acierto el problema que se plantea, sino en persuadir o rebatir al contrincante por todos los medios, recurriendo a cualquier subterfugio. A tales filósofos se les llama actualmente sofistas. Sofistas hubo ya en la antigua Grecia *. Abundaron, sobre todo, en el período en que floreció la democracia esclavista, cuando la destreza y la elocuencia en los discursos, en los tribunales y en las asambleas políticas eran tenidas en alta estima. Se hicieron famosos, por ejemplo, sofistas como Protágoras, Gorgias y otros. Por dinero enseñaban a los jóvenes el arte de razonar actuando en los tribunales como acusadores o como defensores, y no era raro que los discípulos, transcurrido cierto tiempo, superaran a sus maestros.

Conocido es, por ejemplo, el siguiente caso: Uno de los discípulos de Protágoras decidió em-

---

* En un principio, la palabra griega "sofista" significaba sabio, diestro, inventor. A partir de la segunda mitad del siglo V antes de n.e., se emplea para designar al filósofo profesional, al maestro de filosofía. Y solamente más tarde se dio el nombre de sofistas a quienes, en el curso de la discusión, admiten la confusión y sustitución de diversos conceptos con el fin de vencer en la disputa.

plear contra su propio maestro la habilidad de polemizar que había adquirido. Declaró que no era justo pagar inmediatamente después que se terminara el curso, pues podía muy bien suceder que las enseñanzas no le hubieran servido de mucho y que no pudiera ganarse la vida con el oficio de jurista. El discípulo prometió pagar no bien ganara el primer proceso. Protágoras estuvo de acuerdo. Pasaba el tiempo, mas el joven no ganaba ni perdía ningún proceso, simplemente, no participaba en ninguno de ellos. Protágoras le denunció a los tribunales exigiendo que se le abonara la paga prometida. Su discípulo decidió defenderse y demostrar que no debía pagar a Protágoras. No se han conservado los detalles del proceso, no se sabe quién habló mejor y de manera más convincente. Pero los jueces descubrieron, inesperadamente para ellos mismos, que no podían resolver el pleito en favor de nadie. No podían resolverlo en favor del discípulo de Protágoras, pues aquel era su primer proceso y, según lo establecido, si lo ganaba, tenía que pagar. Mas si pagaba en virtud de la resolución del tribunal en favor de Protágoras, ello significaba que el discípulo había perdido el proceso y por tanto, no debía pagar. En consecuencia, cualquier resolución del tribunal habría sido ilegítima.

Lo que hoy llamamos dialéctica, entendiendo por tal una de las ciencias modernas, no tiene nada de común con la sofística. Es profundamente erróneo identificar —como a veces se hace en la vida corriente— la dialéctica, como la filosofía en general, con la sofística. La dia-

léctica se opone directamente a la sofística. La sofística teme los conceptos definidos, precisos y claros. Lo propio de ella es la ambigüedad, la imprecisión, la vaguedad. En cambio la dialéctica, como toda ciencia moderna, opera con conceptos precisos y concretos, con ayuda de los cuales se resuelven importantes problemas científicos. Una de las exigencias fundamentales de la dialéctica consiste en la precisión y claridad de los conceptos, en el rigor de los razonamientos, en no admitir la confusión y la identificación de conceptos diferentes.

Mas, ¿qué ciencia es ésta, la dialéctica, y qué problemas resuelve?

Problemas que surgen en toda ciencia

Todo científico se encuentra, en su labor, con problemas de dos tipos. Por una parte, con problemas que atañen al objeto de su investigación. El físico, por ejemplo, resuelve problemas relacionados con la elucidación de las leyes que rigen la transformación de las partículas elementales, el cambio del campo electromagnético y de los átomos de diversas sustancias. El biólogo se interesa por la evolución de los organismos vivos, por el nacimiento de nuevas especies de animales y plantas, etc.

Ahora bien, ante cada científico surgen problemas de otro género, que no conciernen ya al objeto de investigación, sino a la actividad misma del investigador. Son problemas que tratan de *qué* debe hacer el investigador cuando desee estudiar algún objeto, *cómo* debe llevar a cabo su labor, cuándo y *con qué fines*

debe estudiar tales o cuales transformaciones. Todo investigador que estudie los cambios se encontrará, en particular, con los problemas a que nos hemos referido más arriba: cómo establecer la identidad genética del objeto cambiante, de qué modo determinar el "mecanismo" de la transformación que se estudia, etc.

Los problemas indicados constituyen los denominados *problemas metodológicos.* El método es una prescripción o receta *sui géneris* acerca de qué se debe hacer, de cómo y cuándo hacerlo.

Un método bien elaborado, unas respuestas precisas y claras a los problemas metodológicos que surjan, contribuyen a organizar la investigación científica, a obtener por la senda más corta los conocimientos necesarios.

¿De dónde saca el investigador estas "respuestas precisas y claras" a las cuestiones metodológicas?

En parte pueden surgirle espontáneamente, como si dijéramos "por sí mismas", en el transcurso de la cotidiana labor de investigación.

Mas las ideas espontáneas sobre las tareas de la investigación, en particular las que se refieren a la investigación de los cambios de los objetos que se estudian, sobre los modos y procedimientos de tal estudio, suelen ser insuficientes para superar con éxito las dificultades con que se encuentran los científicos.

De ahí que los hombres de ciencia se vean obligados a ocuparse especialmente de los problemas metodológicos, entre ellos los que conciernen al estudio de los cambios. Son de ello una prueba elocuente, en particular, las nume-

rosos discusiones que se han sostenido y se sostienen en las ramas más diversas de la ciencia. Recordemos, por ejemplo, la discusión en biología acerca de la relación entre la estática y la dinámica; en lingüística, acerca de la relación entre el análisis sincrónico y el estudio histórico de las lenguas; las discusiones en torno al lugar que corresponde al método histórico-comparativo en las ciencias sociales, acerca del valor del método histórico en geología, geografía, etc.

En estas discusiones, los científicos examinan las cuestiones relativas a cuándo hay que estudiar la historia de los objetos en cuestión (por ejemplo, la historia del idioma o de la superficie de la Tierra) y cuándo tal estudio no es necesario; se discute el problema relativo a los procedimientos y modos de estudiar las transformaciones, y se examinan otros problemas vinculados al de qué se debe hacer, de cómo y cuándo hacerlo al estudiar los objetos cambiantes.

El estudio de estos problemas metodológicos tiene singular importancia para las ciencias en que los investigadores se inician en el conocimiento del desarrollo de los objetos (en geología, en astronomía y otras ciencias). Efectivamente, en estas ramas de la ciencia, se plantea un dilema: o se intenta llevar a cabo ese estudio "a tientas", sin una idea clara y precisa acerca de qué debe hacerse, de cuándo, para qué y cómo hay que hacerlo, o bien se analizan en especial dichos problemas y se organiza el trabajo de manera consciente y con un fin determinado.

Así, pues, para el éxito del conocimiento

científico, han de resolverse obligatoriamente los problemas metodológicos que se presentan en el decurso de ese conocimiento.

Ahora bien: ¿de qué manera han de resolverse tales problemas? ¿Qué caminos conducen a su solución?

Vías de solución de los problemas metodológicos

A primera vista puede parecer que cada ciencia en particular ha de resolver independientemente los problemas metodológicos. Ha de examinarlos a su modo el biólogo, en cuanto se los encuentra al estudiar los organismos vivos; el lingüista, dado que se le presentan al analizar el lenguaje; el sociólogo, pues ha de resolverlos de un modo u otro al estudiar la evolución de la sociedad, y así sucesivamente.

Es dudoso, sin embargo, que resulte conveniente seguir este camino.

En efecto, los problemas metodológicos indicados, aunque se plantean en las ciencias más diversas cuando se estudian los cambios de los objetos más diferentes tanto si pertenecen a la naturaleza orgánica como a la inorgánica, a los fenómenos naturales como a los fenómenos sociales, son los mismos problemas, son problemas del mismo tipo, análogos. Tanto si se estudia el desarrollo de la sociedad como si se investiga la evolución de la naturaleza orgánica e inorgánica, se plantean, en esencia, unos mismos problemas: cómo adquirir un conocimiento de los cambios del objeto, cuándo es necesario estudiarlos, etc. De ahí que, por lo visto, resulte

más conveniente examinar estos problemas en la forma generalizada de una ciencia particular, de una ciencia que trate de las leyes de todo cambio y su conocimiento, y luego concretar y precisar la resolución de los problemas dados aplicándolos al análisis de los cambios en las distintas esferas de la naturaleza y de la sociedad.

Es posible establecer aquí la siguiente analogía: Todo científico, sea biólogo, químico o economista, al emprender investigaciones cuantitativas sobre un organismo vivo, una sustancia química o fenómenos económicos, ha de saber contar, utilizar unos determinados métodos de cálculo, resolver ecuaciones, etc. No obstante, existe una ciencia especial, la matemática, que estudia todos esos problemas en su aspecto general. La situación es análoga en lo tocante al estudio de los cambios, del desarrollo. Tales problemas han de ser objeto de una ciencia particular.

Examinar en una ciencia especial los problemas metodológicos que plantea el estudio de los cambios no es sólo conveniente, sino rigurosamente necesario.

Este camino permite, ante todo, utilizar en las ciencias que sólo inician el estudio de los cambios y del desarrollo, los métodos y procedimientos hallados en otras ciencias. Cierto, no es posible trasladar tales métodos y procedimientos directa e inmediatamente a otra ciencia. Al estudiar los cambios de los minerales, por ejemplo, no es posible utilizar directa e inmediatamente los procedimientos con que se estudia el desarrollo social, los métodos ela-

borados en sociología. Es indispensable generalizar previamente tales procedimientos, inferir conclusiones generales acerca de cómo es necesario estudiar los cambios, cuándo se debe llevar a cabo tal estudio, etc. Únicamente después de esta labor es posible aprovechar los conocimientos dados al resolver los problemas metodológicos que plantea el estudio de las transformaciones en otras ciencias teniendo en cuenta lo que poseen éstas de específico para dicho estudio.

Cabe señalar todavía otra circunstancia que requiere, necesariamente, se estudien en una ciencia especial los problemas metodológicos.

Se trata de que la resolución de los problemas de ese tipo presupone elucidar cuáles son los factores que influyen en el conocimiento de los cambios, presupone tener una idea clara de lo que es ese conocimiento, etc. Estas cuestiones, que atañen a la concepción del proceso mismo del conocimiento, no se analizan ni en biología, ni en física, ni en ninguna otra ciencia concreta. Pero sin analizarlas, no es posible tampoco resolver los problemas metodológicos. Ésta es precisamente la razón de que a los representantes de las ciencias concretas —biólogos, geólogos, etc.— les resulte difícil resolver por sí mismos, incluso si intentan hacerlo, los problemas metodológicos. Y sólo pueden resolverse con éxito en el marco de una ciencia especial, ciencia que utilice, para resolverlos, las leyes del conocimiento que ella misma puede esclarecer. Es a todas luces evidente que tal ciencia no puede ni debe estudiar cada uno de los problemas aludidos en la forma en que aparecen

en las ciencias concretas —en la física, en la biología, etc.—. No puede ni debe, por ejemplo, resolver la cuestión de cómo estudiar los cambios de una sustancia química o de un organismo vivo, etc. Tales problemas los ha de examinar en su aspecto generalizado, de suerte que luego puedan resolverse, también, aplicados a cada ciencia concreta, a cada caso particular en el estudio de las transformaciones que surgen en el objeto.

Y esa ciencia es, precisamente, la dialéctica. Cualesquiera que sean los conceptos que en ella se introduzcan y los problemas que en ella se examinen, todo el sistema de conceptos elaborado ha de servir, en último término, para elaborar el método de investigación científica de los cambios, del desarrollo.

Una de las tareas principales de la dialéctica estriba en elaborar el método de investigación científica de los cambios, formular las "prescripciones" metodológicas acerca de cuándo, cómo y para qué es necesario estudiar las transformaciones, acerca de cómo determinar la identidad de los objetos cambiantes, cómo explicar el "mecanismo" de los cambios que se estudian, etc. La solución de esa tarea tiene gran importancia. Como indicó ya Francis Bacon, "la mano del hombre y el entendimiento abandonado a sí mismo pueden muy poco; a los instrumentos y demás auxiliares se debe casi todo, ayudas y útiles tan imprescindibles para su inteligencia como para sus manos; así como los instrumentos manuales excitan o regulan el movimiento de la mano, los de la inteligencia

le ayudan a comprender la verdad o a evitar el error".

Ahora bien, es a todas luces evidente que no es posible resolver con acierto todos los problemas arriba indicados sin aclarar qué es el cambio y qué es el desarrollo, qué cambios suelen producirse, de qué modo se hallan éstos relacionados entre sí, cómo se producen y por qué, etc. Estos problemas, como hemos visto, también los explica la dialéctica.

A diferencia de otras ciencias, la dialéctica no tiene por objeto tales o cuales cambios particulares — biológicos, mecánicos, etc. Esta ciencia estudia las leyes del cambio y desarrollo tanto de los fenómenos naturales como de los fenómenos de la sociedad y del pensamiento humano.

Por consiguiente, la dialéctica constituye, en este sentido, la ciencia que trata de las leyes más generales concernientes al cambio y desarrollo de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento humano.

Por otra parte no hay que olvidar tampoco que la dialéctica, como ya se ha indicado, a diferencia de otras ciencias que estudian tales o cuales cambios, examina las leyes a que obedece el conocimiento de dichos cambios.

Partiendo de las leyes más generales que rigen el cambio y desarrollo de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento, así como de las leyes del conocimiento, la dialéctica elabora el método de investigación científica que puede y debe aplicarse en las ciencias más diversas.

La dialéctica es también un instrumento de la práctica revolucionaria. Las leyes del cambio

y desarrollo de la sociedad descubiertas con su ayuda, se utilizan para la transformación revolucionaria de la vida social, sirven de base para la victoriosa lucha de los trabajadores por un futuro mejor de la humanidad.

En su aspecto más amplio, la dialéctica, concebida como ciencia del desarrollo en el sentido que acabamos de exponer, fue elaborada por primera vez, sobre una base científica, en las obras de Marx, Engels y Lenin. Algunos aspectos, tesis y principios de dicha ciencia fueron estudiados en los trabajos de filósofos como Heráclito, Platón, Aristóteles, Kant, Hegel, etc.

Por qué todo individuo ha de estudiar la dialéctica

Hemos visto qué problemas resuelve la dialéctica y qué objetivos persigue. Intentaremos ahora responder brevemente a la cuestión indicada en el subtítulo.

Ante todo, si alguno de los lectores piensa dedicarse o se dedica ya a la actividad científica, el conocimiento de la dialéctica le ayudará a elaborar un método acertado de investigación y, con ello, a superar las dificultades que surgen en el decurso de la labor científica.

Mas, incluso si no se dispone a dedicarse a la ciencia, la dialéctica le ayudará a aprender a pensar correctamente, a utilizar con acierto los conceptos, a presentar con argumentos convincentes el propio punto de vista.

Además, la dialéctica, como se ha expuesto más arriba, es también la ciencia que trata de

las leyes más generales que presiden el cambio y desarrollo de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento. Elabora así una concepción íntegra y coherente del mundo, es decir, una concepción del mundo en su totalidad, de las leyes generales a que obedecen su cambio y desarrollo. Y en nuestro tiempo de grandes realizaciones y de transformaciones revolucionarias, una concepción científica del mundo es de extraordinaria importancia para cada individuo. Semejante concepción del mundo le permite orientarse con acierto en lo que sucede a su alrededor y participar activamente en los acontecimientos.

La Unión Soviética ha emprendido el camino de la edificación de la sociedad comunista. En el transcurso de esta edificación, habrá que resolver tareas colosales por su envergadura y por sus dificultades, habrá que llevar a la realidad aquello en que el hombre ha soñado a lo largo de siglos. Esas tareas únicamente podrán resolverse mediante la actividad consciente de las masas bajo la dirección del partido marxista, vanguardia de la clase obrera y de los trabajadores todos.

La concepción dialéctica del mundo, elaborada por la ciencia del desarrollo, permite al Partido Comunista y a las masas trabajadoras hallar las vías y medios acertados para la edificación de la sociedad comunista. Esa concepción nos enseña a ver en la historia de la sociedad no sólo los cambios lentos, sino, además, los saltos cualitativos, las contradicciones y la lucha, la negación de lo viejo y la victoria de lo nuevo; enseña a apoyar lo progresivo, lo

nuevo, lo que se desarrolla, aquello a lo cual pertenece el futuro; enseña a mirar, en la vida y en la política, hacia adelante y no hacia atrás.

Todo individuo que quiera convertirse en un constructor consciente de la sociedad comunista ha de esforzarse por dominar la concepción dialéctica del mundo, concepción que la ciencia del desarrollo proporciona.

El presente libro no se ha escrito para satisfacer plenamente al lector curioso. Nada tendrá de sorprendente, pues, si alguien tiene la impresión de que el libro no posee una unidad completa, de que en él hay muchas cuestiones a las que el autor no da respuestas totalmente acabadas, y de que no se examinan numerosos problemas objeto de estudio de la dialéctica, ciencia del desarrollo.

El autor ha procurado tan sólo despertar el interés de los lectores por los problemas de la dialéctica y avivar el deseo de proseguir el estudio, más profundo, de esta ciencia.

Únicamente semejante estudio, más profundo, de la dialéctica permitirá al lector utilizar esta ciencia como eficiente instrumento en la vida diaria y en la investigación científica. Un conocimiento superficial de la dialéctica puede conducir a errores y desviaciones, a métodos y procedimientos de actuar viciosos. A este respecto cabe recordar a uno de los personajes de la novela de D. Granin *Buscadores*, al ingeniero principal de una planta textil quien intentaba justificar su actitud errónea frente a la nueva técnica remitiéndose a la dialéctica. "Yo sostengo la siguiente teoría —decía este ingeniero principal—. Si la nueva técnica es

necesaria, se abrirá camino por más que yo me oponga. Yo soy como una especie de filtro. Lo que me supera, tiene derecho a la existencia. ¿Recuerdas la dialéctica? Lo nuevo nace en lucha con lo viejo. Pues bien, yo soy lo viejo, sin lo cual no nace lo nuevo".

La referencia a la dialéctica, en este caso, carece de todo fundamento. Responde a un conocimiento superficial de las tesis y de los principios fundamentales de esta ciencia. La dialéctica no se presenta para justificar la usanza y la rutina, sino para superarlas, para sustituir lo viejo por lo nuevo.

El ejemplo que acabamos de aducir nos muestra una vez más cuán importante es actuar y conducirse guiándose por un auténtico conocimiento de la dialéctica. Si el presente libro ha incrementado en alguna medida el interés del lector por los problemas de la dialéctica, y con ello le ha permitido dar el primer paso para llegar a familiarizarse con esta ciencia, el autor considerará que ha cumplido su tarea.

ÍNDICE

1. PREGUNTAS EXTRAÑAS

¿Es posible entrar dos veces en el mismo río? 13
¿Alcanzará Aquiles a la tortuga? 46

2. LEYES BAJO LA MÁSCARA DE PREGUNTAS

Un solo grano ¿constituye un montón? 71
Círculo, recta o espiral 89
"Primer impulso" o automovimiento ... 103

3. DE NUEVO PREGUNTAS... Y RESULTADOS

Cómo pensar acertadamente 122
Qué es la dialéctica 141

IMPRESO EN
DICIEMBRE DE 1966
EN LOS TALLERES DE
IMPRENTA LETRAS S. A.
LA PAZ 1825,
MONTEVIDEO - URUGUAY

COMISIÓN DEL PAPEL
EDICIÓN AMPARADA EN EL ART. 79
DE LA LEY 13.349